<36622095120012 S

<36622095120012

Bayer. Staatsbibliothek

F, O

m

Phyt. 667-3

Histor. Natur.

Regn. vegetab. System. p. 653

~~Phyt. N.° 595.~~

Anleitung
zur
Kenntniß
der
Gewächse,

in Briefen

von

Kurt Sprengel,

Professor der Botanik in Halle.

Dritte Sammlung.

Einleitung in das Studium der kryptogamischen Gewächse.

Mit zehn Kupfertafeln.

Halle
bey Karl August Kümmel
1804.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

Inhalt.

Erster Brief. Allgemeine Charaktere kryptogamischer Gewächse. S. 3 — 17.
Zweyter Brief. Geographische Verbreitung und Standort der Farrenkräuter. S. 18 — 24.
Dritter Brief. Bau und Oekonomie der Wurzeln und des Stengels der Farrenkräuter. S. 25 — 42.
Vierter Brief. Bau und Oekonomie der Blätter. S. 42 — 55.
Fünfter Brief. Befruchtung und Erzeugung der Farrenkräuter. S. 55 — 66.
Sechster Brief. Allgemeine Eintheilung der Farrenkräuter. S. 66 — 75.
Siebenter Brief. Ueber die Gattungen mit ungeschleyerten Saamenkapseln: Acrostichum. Grammitis, Menilcium, Hemionitis und Polypodium. S. 76 — 93.
Achter Brief. Ueber die geschleyerten Gattungen: Onoclea, Blechnum, Pteris, Vittaria, Asplenium. S. 93 — 113.
Neunter Brief. Ueber die geschleyerten Gattungen: Lindsaea, Caenopteris, Lonchitis, Scolopendrium, Diplazium, Woodwardia und Adiantum. S. 114 — 123.
Zehnter Brief. Ueber die geschleyerten Gattungen: Aspidium und Athyrium. S. 123 — 144.
Elfter Brief. Ueber die geschleyerten Gattungen: Dicksonia, Cyathea, Davallia, Trichomanes und Hymenophyllum. S. 144 — 155.
Zwölfter Brief. Ueber die Gattungen mit ungeringelten Kapseln: Schizaea, Osmunda, Lygodium, Gleichenia, Angiopteris, Danaea und Marattia. S. 155 — 165.
Dreyzehnter Brief. Ueber die Pteroiden, oder

die mit den Farrenkräutern verwandten Gewächse: Botrychium, Ophioglossum, Psilotum und Lycopodium. S. 166 — 187.
Vierzehnter Brief. Ueber die Pteroiden: Pilularia, Marsilea, Salvinia, Isoëtes und Equisetum. S. 187 — 202.
Funfzehnter Brief. Charakter, Standort und Verbreitung der Laubmoose. S. 203 — 211.
Sechzehnter Brief. Bau der Laubmoose. S. 211 — 221.
Siebzehnter Brief. Fortpflanzungs-Werkzeuge der Laubmoose. S. 221 — 243.
Achtzehnter Brief. Früchte der Laubmoose. S. 243 — 256.
Neunzehnter Brief. Eintheilung der Laubmoose. S. 257 — 267.
Zwanzigster Brief. Gattungen der Laubmoose. S. 267 — 299.
Ein und zwanzigster Brief. Tabellarische Uebersicht der Gattungen der Laubmoose. S. 300 — 303.
Zwey und zwanzigster Brief. Ueber die Aftermoose. S. 304 — 321.
Drey und zwanzigster Brief. Von dem Charakter, dem Bau und der Fortpflanzung der Flechten. S. 321 — 335.
Vier und zwanzigster Brief. Allgemeine Betrachtungen über die Verbreitung der Flechten. S. 336 — 342.
Fünf und zwanzigster Brief. Eintheilung der Flechten in Gattungen. S. 342 — 362.
Tabellarische Uebersicht. S. 362 — 365.
Erklärung der Kupfer. S. 366 — 374.

Meinen

theuren Freunden,

den Herren

Erik Acharius,

Provinzial-Arzt von Ostgothland zu Vadstena,

Paul Kitaibel,

Professor in Pesth,

Johann Mühlenberg,

Doctor und Prediger zu Lancaster in Pensylvanien,

Johann Peter Rottler,

Missionarius in Trankenbar,

Henrich Adolph Schrader,

Professor in Göttingen,

Joh. Christ. Dan. Schreber,

geh. Rath und Professor zu Erlangen,

Olof Swartz,

Professor am Bergianischen Justitut zu Stockholm,

und

Karl Ludwig Willdenow,

Professor zu Berlin,

voll Hochachtung und Freundschaft

gewidmet.

Vorrede.

Nicht bloß eine gemein=verständliche Darstellung des historischen Theils der Pflanzenkenntniß, sondern vorzüglich eine tiefer als gewöhnlich gehende Bearbeitung der Lehre vom Bau und von den Verrichtungen der Gewächse machten das Hauptziel aus, wornach der Verfasser in den beyden ersten Theilen dieses Werkes strebte. Man hat diesen Versuch mit einem so unerwarteten Beyfall beehrt, und die anatomisch=physiologischen Untersuchungen im ersten Theil einer so ausgezeichneten Aufmerksamkeit gewürdigt, daß der Verfasser in der That dadurch desto mehr beschämt ist, je weiter er von dem ihm vorschwebenden Ideal einer philosophisch=populären Botanik entfernt geblieben zu seyn glaubt.

Indessen gab ihm jene beyfällige Aufmerksamkeit des Publicums Muth, sich auch an eine ähnliche Bearbeitung der kryptogamischen Pflanzen zu wagen. Daß er in der Kenntniß dieser Gewächse nicht Neuling ist, wird man ihm wohl auf sein Wort glauben: aber, daß er noch in diesem Augenblick ein Fremdling in der großen Werkstatt der Natur ist, worin sie diese Gewächse erzeugt und ausbildet, das muß er bekennen; gesetzt auch, man legte es als erkünstelte Bescheidenheit aus.

Wer mag sagen, wo die Gränzen zwischen Lichenen und Pilzen, zwischen Wassergewächsen und Zoophyten sind? Wer wagt es, über die Möglichkeit und Wirklichkeit der Verwandlung eines unvollkommenen Organismus in den andern zu entscheiden? Wer wollte Carradori's treffliche Beobachtungen von dem Uebergange der Conferven in Tremellen und dieser in Gallertflechten geradezu läugnen? Wer wird mir über ähnliche Bemerkungen, die in diesem Buche enthalten

sind, Licht geben? ... In der That, wir stehn in den Vorhöfen des Tempels der Natur, und in ihr inneres Heiligthum zu schauen, diese Kraft verleiht uns keine Phantasie; sondern nur dem geübten, unermüdeten, vorurtheilsfreyen Forscher wird dann und wann der Vorhang geöffnet.

Vorurtheile der Schule und des Ansehens sind die größten und gefährlichsten Hindernisse der ächten Naturforschung: von ihnen muß sich erst zu befreyen suchen, wer ins Reich der Wahrheit eingehen will. Ist es nicht Vorurtheil der Schule, wenn wir glauben, die so genannten Geschlechtstheile der übrigen Pflanzen auch bey den Farrenkräutern, Moosen und Flechten antreffen zu müssen? Wer dies vorläufig behauptete, hatte der schon durch vollständige Induction seine Meinung zur Würde einer Erfahrung erhoben? Hatte ihm treue und sorgfältige Beobachtung, oder vorgefaßte Meinung diese Idee eingegeben?

Wir haben in der Geschichte der Naturkunde so manche unglückliche Folgen dieses trägen Hanges zu vorgefaßten Meinungen bemerkt: sollte uns denn die Geschichte gar nicht klüger, vorsichtiger und bescheidener machen? ... Aber, sagt man, die Forderungen der Vernunft sind zu dringend. Einmahl muß doch in die Mannigfaltigkeit der Natur Einheit gebracht werden: consequent müssen doch unsere Vorstellungen seyn, Systeme müssen wir doch haben.

Das kann man zugeben, ohne daß daraus die Nothwendigkeit hervor geht, *unsere* Ideen von Einfachheit, Consequenz und Zusammenhang der Natur anzudichten. Der Geist des Menschen ist arm; aber unendlich reich ist die Natur. Ihren unerschöpflichen Reichthum zeigt sie gerade in der größten Mannigfaltigkeit der Mittel, die sie zu ihren Zwecken wählt. Warum wollen wir die Begriffe unserer armseligen Schul-Philosophie ihr zur Norm aufdringen?

Man verzeihe dieser Abschweifung: sie schien hier nicht am unrechten Orte zu seyn, da in diesem Buche die Erzeugung und Fortpflanzung der kryptogamischen Gewächse aus andern, und, wie ich glaube, richtigern Gesichtspunkten betrachtet ist, als man sie gewöhnlich anzusehen pflegt. Vorzüglich bey den Farrenkräutern habe ich durch Zergliederung ihres Baues und durch Schlüsse aus der Mischung ihrer Bestandtheile die Nichtexistenz zwiefach gebildeter Geschlechtstheile zu beweisen gesucht. Bey den Moosen, wo ich dasselbe versucht, habe ich die wichtigsten Beweisgründe gegen die gewöhnliche Meinung meinem vortrefflichen Freunde Roth zu verdanken, und bey den Lichenen fand ich schon in dem klassischen Werke des berühmten Acharius die richtigern Begriffe über den Zweck der Keimhäufchen und Keimwärzchen, welche ich dann gehörig benutzt habe.

Auf die Untersuchung des Unterschiedes der Arten konnte [illegible] mich hier eigentlich nicht

einlassen, weil die Bestimmung dieses Werkes zur Einleitung, nicht zur vollständigen Abhandlung, und die Nothwendigkeit einer geringen Bogenzahl eine solche Ausführlichkeit verboten. Indessen schien es nothwendig, bey den Farrenkräutern davon eine Ausnahme zu machen, und wenigstens die europäischen Arten einzeln aufzuführen und zu beschreiben. Auch kommen hier und da neue Arten vor, von denen einige abgebildet sind, z. B. Cyathea commutata, (Taf. IV, Fig. 32) Davallia domingensis, (Taf. IV, Fig. 33) Aspidium martinicense und lancastriense, Lygodium venustum, (Taf. V, Fig. 39) Polypodium obtusum, Asplenium pycnocarpon und Athyrium, Adiantum vestitum, Osmunda basilaris, (die dennoch mein Freund Willdenow für einerley mit O. Claytoniana hält,) Schizaea Forsteri, (die ebenderselbe nicht für verschieden von Sch. dichotoma erklärt,) Botrychium dissectum.

Den Isoëtes habe ich einer ganz neuen Untersuchung unterworfen, die, wie ich glaube, uns endlich über die Befruchtungstheile dieses Gewächses aufklärt.

Bey den Moosen wird man, außer der eigenthümlichen Darstellung der Fortpflanzungs-Werkzeuge, eine Untersuchung über die Hedwig'schen Kotyledonen der Moose finden, wo erwiesen ist, daß sie nichts anderes als Conferven sind. Diese Bemerkung hängt mit Carradori's sehr gegründeter Meinung von dem Uebergang und der Verwandlung einer unvollkommenen Pflanze in die andere, einer Tremelle in einen Lichen, einer Conferve in Moose, zusammen; eine Meinung, die zwar gegen die Schulbegriffe anstößt, aber durch Beobachtungen bestätigt wird.

Von den Kotyledonen der Farrenkräuter findet man hier eine genauere Bemerkung und die erste gute Abbildung.

Die Classification der Moose ist nach den

Principien der philosophischen Botanik eingerichtet. Hedwig's, Willdenow's, Swartz'ens, Bridel's, Fr. Weber's und Mohr's Untersuchungen leiteten mich zwar, aber in vielen wesentlichen Punkten mußte ich von ihnen abweichen. Die Pohlia elongata *Hedw.* erregt mir immer noch Zweifel, zu welcher Gattung sie gehöre, und ich werde mich jeder nähern, freundlichen Belehrung freuen.

Bey den Aftermoosen ist die Darstellung ihrer Fortpflanzungs-Werkzeuge eigenthümlich; so wie die Untersuchung über die Targionia und den Sphaerocarpus.

Bey den Flechten verdanke ich meinem Freunde Acharius die meiste Aufklärung. Ihm bin ich großen Theils in der Anordnung der Gattungen gefolgt; doch ist eigenthümlich:

a. die Untersuchung über den Bau der Lichenen, ihrer Früchte und Saamen.

b. Die Verwerfung der vier ersten Gat-

tungen des Acharischen Systems, welche ich für Anflüge der Vegetation, für junge Lichenen halte.

c. Die Annahme einer neuen Gattung, Trypethelium, statt des zweifelhaften Bathelium *Achar*.

d. Die genauere Bestimmung des Charakters der Gattungen.

Was die Kupfer betrifft, so gereicht es hoffentlich zu ihrer Empfehlung, wenn ich versichere, daß kein einziges copirt, sondern daß alle, ohne Ausnahme, nach der Natur, unter meinen Augen von einem sehr geschickten Künstler gezeichnet sind. Völlig neu sind die Abbildungen der Gefäße der Farrenkräuter, der Drüsenenden der Gefäßbündel, der Kotyledonen derselben, mehrerer Gattungs-Charaktere, besonders des Isoëtes und Lygodium: auch glaube ich, daß die Darstellungen der Moosgattungen und Flechten ihrer Treue wegen empfohlen werden können. Das Schleyerchen der Dicksonia flaccida (Taf. IV,

Fig. 31) druckt freylich den Charakter der ganzen Gattung nicht so gut aus, als ich es gewünscht hätte; allein ich hatte gerade keine bessere Exemplare zum Zeichnen. Die Saamenlinien des Meniscium (Taf. III, Fig. 20) sind der einzige Zusatz, den sich die Phantasie des Künstlers erlaubt hat, da ich erst später ein saamentragendes Exemplar dieser Art erhielt.

Druckfehler sind meines Wissens nicht zu bemerken. Nur S. 36 lese man statt Fig. 7 Fig. 9; dagegen S. 48, 49 und 65 statt Fig. 9 Fig. 7.

Einleitung

in

das Studium

der

kryptogamischen Gewächse.

Erster Brief.

Allgemeine Charaktere kryptogamischer Gewächse.

Ihr rühmlicher und unermüdlicher Eifer für die angenehmste aller Naturkenntnisse hat mir schon so manche Freude gemacht, mein lieber junger Freund, daß ich auch itzt mit dem größten Vergnügen Ihnen die Hand biete, um Sie in die geheimen Hallen der Natur einzuführen. Bisher haben Sie Sich mit mir nur in den lichten Tempeln der Göttinn Flora vergnügt. So manches fröhliche Opfer, das Sie ihr darbrachten, belohnte sich auf der Stelle durch die reichsten und köstlichsten Geschenke: es belohnte sich durch tiefere Blicke, die Ihnen die Göttinn in ihr Heiligthum erlaubte.

Aber, lieber Freund, jenes heilige Dunkel der geheimnißvollen innern Hallen schreckte Sie bis dahin noch immer zurück, weil Sie Sich selbst nicht würdig genug hielten. Itzt wollen Sie, voll Vertrauen,

Sich meiner Leitung überlassen und an meiner Hand die schauerlichen Adyta des großen Tempels betreten, um auch hier die Geheimnisse der Natur errathen zu lernen.

Nirgends, sagt Plinius, der Verfasser der größten und umfassendsten Encyklopädie des Alterthums, nirgends ist die Natur vollendeter und bewundernswürdiger als in ihren kleinsten Werken. Diesen Ausspruch werden Sie, mein Freund, desto wahrer finden, je mehr Sie den Bau und die Oekonomie der kleinen kryptogamischen Gewächse mit mir untersuchen werden. Sie werden erst alsdann richtig und genau von der Natur der Gewächse überhaupt urtheilen können, wenn Sie diese scheinbar unvollkommenern Organisationen gründlich untersucht haben.

Sie wissen, daß Linné zuerst die Farrenkräuter, Moose, Flechten und Schwämme in eine Klasse warf, die er die kryptogamische nannte, weil ihre Befruchtungstheile verborgener sind, als bey den übrigen Gewächsen. Diese Erklärung erschöpft zwar nicht alles und bestimmt die Gränzen nicht so genau, daß man nicht unter den übrigen Gewächsen mehrere finden sollte, deren Befruchtungstheile ebenfalls nicht offen-

bar sind oder gleich ins Auge fallen. Davon liefert uns die Feige das bekannteste Beyspiel: ihre Befruchtungstheile stecken in der Frucht selbst und können nur erkannt werden, wenn man diese aufschneidet. Weniger bekannt sind der Trommelholzbaum (Mithridatea), Aublet's Perebea guianensis und der Trompetenholzbaum (Cecropia peltata), wo die Befruchtungstheile ebenfalls in einem fast geschlossenen Fruchtboden verborgen liegen. Und die Kleinheit der Befruchtungstheile ist bey der Phyllachne magellanica, bey der Justicia parviflora und bey mehrern Gräsern so außerordentlich, daß man sie mit bloßen Augen gar nicht gewahr werden kann.

Aus diesem Grunde hat ein neuerer sehr berühmter Botaniker eine andere Definition kryptogamischer Pflanzen vorgeschlagen, die ich aber, um aufrichtig zu seyn, noch für weit weniger brauchbar halte. Er sagt: kryptogamische Gewächse unterscheiden sich dadurch von andern, daß sie keine wahre Antheren, sondern zerstreuten Blumenstaub haben. Unter zerstreutem Blumenstaube wird hier der Pollen selbst, und unter Anthère alle Mahl ein häutiger Beutel verstanden, der bey den meisten Gewächsen den Pollen einschließt. Es ist indessen unrichtig,

daß bloß die Pflanzen aus der letzten Klasse nackten Pollen haben; auch die Asklepiaden haben keine Antheren in dem Sinne, daß darunter häutige Behälter verstanden würden. Ihr Zwillings-Pollen ist solide, und zerfließt sogleich, wenn man ihn auf die Narbe gebracht hat. Und dann können wir bis itzt nur von wenigen Gewächsen aus der letzten Klasse mit einiger Sicherheit angeben, welches die activen Theile seyn, welche die Befruchtung bewirken. Bey der Pilularia, Salvinia, Marsilea, dem Isoëtes und den Laubmoosen scheint man itzt keinen Zweifel mehr an dem Daseyn der befruchtenden Werkzeuge zu hegen. Aber gerade hier ist weniger ein nackter Pollen anzunehmen, als bey den Asklepiaden. Gesetzt, Hedwig's Erfahrungen berechtigen uns zu dem Schluß, daß die Laubmoose wirklich mit ausgezeichneten befruchtenden Werkzeugen versehen sind; so bestehn diese doch in wirklich häutigen Beuteln, die den Pollen auf ähnliche Art ausströmen lassen, als es bey andern Pflanzen geschieht.

Von den Farrenkräutern können wir noch mit keiner Sicherheit besondere befruchtende Werkzeuge angeben, und den Flechten und Schwämmen fehlen sie vielleicht völlig. Es ist also jene Erklärung durchaus

nicht zu gebrauchen, und ich glaube, wir thun vor der Hand immer besser, wenn wir es bey der von Linné angegebenen Erklärung bewenden lassen; denn die angeführten Ausnahmen bleiben doch immer nur Ausnahmen, welche die Regel nicht ungültig machen, wenn sie sie gleich etwas einschränken.

Sieht man auf den äußern Bau und auf die Uebereinstimmung der meisten in die Augen fallenden Merkmahle, so macht die letzte Klasse mehrere zahlreiche natürliche Familien aus, die theils unter einander verwandt sind, theils auch sich andern Familien phanerogamischer Pflanzen nähern. Die Farrenkräuter gränzen an die Palmen, und die Sago-Palme (Cycas circinnalis) stimmt mit den Onocleen und Botrychien unter den Farrenkräutern in mehrern Punkten überein. Mit andern kryptogamischen Familien sind aber die Farrenkräuter wenig oder gar nicht verwandt.

Die Moose sehn zwar zum Theil einigen Pflanzen aus den erstern Klassen ähnlich; so sind unsere Saxifraga bryoides, Burseriana, muscoides, hypnoides, ferner die Lithophila muscoides *Swartz.*, die Azorella caespitosa *Vahl.*, die Phyllachne magellanica, Baea magellanica, das Mniarum biflorum,

die Donatia fascicularis *Forst.*, die Misandra Commersonii und mehrere Polar-Pflanzen den Moosen im äußern Ansehen ähnlich. Die Moose gehn durch die Tetraphis pellucida und durch die Andreaea rupestris in die Lebermoose über; diese werden in der Riccia den Flechten gleich, und die Flechten ähneln in der Gattung Baeomyces wieder den Schwämmen. So zeigt uns die Natur überall natürliche Verwandtschaften dieser merkwürdigen Familien.

Darin kommen alle kryptogamische Gewächse am meisten überein, daß sie keine deutlich entwickelte Befruchtungs-Werkzeuge haben, und daß sie sich größten Theils weniger durch Saamen als durch Knollen, Wurzelbrut, Knospen und Verlängerung fortpflanzen. Wenn sie zwar, wie die Farrenkräuter, Moose und Lebermoose, wahre Saamen haben, und diese auch wohl, von selbst oder durch Menschenhände ausgestreut, aufgehn; so geschieht dies doch im Verhältniß seltener, als daß sich diese Gewächse durch Seiten-Verlängerung ausbreiten. Wie sehr darauf der ganze Bau der Farrenkräuter, zum Theil auch der Moose und Lebermoose, abzweckt, werde ich Ihnen noch in der Folge zeigen.

Vermöge dieser Art der Fortpflanzung, die so äu-

ßerst gemein, auch bey den kryptogamischen Wasser- gewächsen ist, nähert sich diese Familie einiger Maßen den Thierpflanzen. In der That haben Desaussure und Vaucher in Genf die interessante Entdeckung gemacht, daß eine Art Conferven, die in süßen Wassern, auch auf Steinen, an Mauern und an altem Holze vorkommt, und sich fast beständig im Wasser in einen dichten Filz einnistet, daß dieses Wesen, wenn es Licht und Wärme genießt, sich beständig nach allen Richtungen bewegt. Vaucher macht eine eigene Gattung daraus, die er Oscillatorien nennt, und führt in seinem neuesten Werke*) zwölf Arten davon an. Diese Organismen, wahre Thierpflanzen, bestehn aus unendlich kleinen, einfachen, meistens an einem Ende zugespitzten und enge geringelten Fäden; sie vervielfältigen sich weder durch Eyer oder Saamen, noch durch Knospen, sondern durch bloße Trennung der Ringe. Ihre Bewegung ist durchaus nicht regelmäßig, wie etwa das Zucken des Hedysarum gyrans, sondern so ungleichförmig, wie alle thierische Bewegungen zu seyn pflegen.

*) Histoire des conferves d'eau douce. Genève. 1803. 4.

Der Uebergang des einen Naturreichs in das andere und die Unmöglichkeit, beide organische Reiche durch feste Gränzlinien von einander zu scheiden, wird noch klarer und augenscheinlicher, wenn man mit Needham, Priestley und Ingenhouß die Verwandlung der Infusions-Thierchen in wirkliche Conferven beobachtet hat. Es bedarf zu dieser Wahrnehmung nicht einmahl besonderer Aufgüsse, sondern man kann jedes ruhende und der Sonne ausgesetzte Brunnenwasser dazu benutzen. Anfangs bildet sich auf der Oberfläche eine feine grüne Rinde, die aus unendlich vielen und unendlich kleinen Molecülen besteht, welche eine thierische Bewegung haben. Diese aber verschwinden nach einiger Zeit und gehn in vegetabilische Fäden über, die, wie jede grüne Oberfläche einer Pflanze, im Sonnenlichte Sauerstoffgas liefern.

So nahe manche dieser kryptogamischen Gewächse an das Thierreich gränzen; eben so auffallend ist die Verwandtschaft mancher andern mit der so genannten unorganischen Natur. Betrachten Sie nur die Schorfflechten (Pulveraria, Lepraria, Spiloma *Achar.* method. lich.), und die Schriftflechten (Opegrapha) unserer Felsen und Bäume, untersuchen Sie sie mikroskopisch, und sagen Sie mir, ob Sie wohl

das Geringste bemerken, welches auf eigentlich vegetabilische Natur schließen läßt. Da ist kein zelliger Bau, da sind keine Werkzeuge der Befruchtung, keine Früchte; diese Wesen geben in dem Sonnenlichte kein Sauerstoffgas. Sie entfernen sich von Salzblüthen bloß durch eine etwas verschiedene Form. In der That stehn sie auf der untersten Stufe aller Organismen und sind die wahrhaft ersten Anflüge der Vegetation.

Ein neuerer trefflicher Schriftsteller *) hat vorgeschlagen, die ganze Klasse kryptogamischer Gewächse mit dem Namen der Pflanzenthiere zu belegen und sie neben den gewöhnlich so genannten Thierpflanzen (den Actinien, Asterien, Seefedern, Corallen, Gorgonien und Infusions-Thierchen) als ein drittes Naturreich aufzustellen, welches zwischen Pflanzen und Thieren mitten innen stehe. Gründe für diesen Vorschlag hat er aber wenige angegeben, wenn man nicht dahin die Unähnlichkeit rechnen will, die zwischen den kryptogamischen und andern Pflanzen Statt findet und die Treviranus vorzüglich in das Daseyn eines bloßen Eyerstocks in den Pflanzenthieren setzt. Das letztere ist indessen unrichtig: in sehr vielen Familien krypto-

*) Treviranus in seiner Biologie, Th. 1. S. 415. f.

gamischer Gewächse bemerken wir mehr Anstalten zur Fortpflanzung als einen bloßen Eyerstock, z. B. in den Laub- und Lebermoosen und Farrenkräutern; und in andern finden wir nicht einmahl Eyerstöcke, wie in mehrern Flechten, den Pulverarien, Spilomen und den Conferven, die sich bloß durch Seiten-Verlängerung fortpflanzen.

In Rücksicht ihrer Mischung kommen die kryptogamischen Pflanzen zum Theil mit andern Pflanzen überein; zum Theil weichen sie sehr von denselben ab. Am meisten stimmen wohl noch die Farrenkräuter in ihren Bestandtheilen mit andern Gewächsen überein. Mehrere sind eßbar, und enthalten Zuckerstoff, Gallerte und Schleim in beträchtlicher Menge. Genossen werden in Neuseeland und Otaheite die Wurzeln der Cyathea medullaris, der Pteris esculenta und des Polypodium dichotomum, in Ostindien die Wurzeln des Diplazium esculentum. Unser Polypodium vulgare enthält außer einem zusammen ziehenden Extractiv-Stoff, in welchem Gallussäure die Oberhand hat, viel Schleim und Zuckerstoff. Eben diese Bestandtheile findet man, mit harzigem Extractiv-Stoff verbunden, im Aspidium Filix mas, in der Pteris aquilina, im Adiantum Capillus,

im Scolopendrium officinale, im Asplenium Ceterach, Trichomanoides und Ruta muraria. In manchen dieser Farrenkräuter ist der Gallussäure eine so beträchtliche Menge, daß der Aufguß z. B. von Scolopendrium officinale die Auflösung des Eisenvitriols sogleich schwarzbraun niederschlägt. Der besondere, zum Theil sehr starke Geruch, den die Farrenkräuter verbreiten, beweiset das Daseyn des ätherischen Oehls: wenn man frische Strünke von Polypodium aureum zerschneidet, so fällt der sehr merkliche Geruch von Pfirsichblättern auf, und beweiset ebenfalls das Daseyn einer Verbindung von Wasser- und Kohlenstoff, wie er in den gewürzhaften, ätherisches Oehl enthaltenden Gewächsen vorhanden ist.

Daß die Farrenkräuter nach dem Verbrennen sehr viel Pottasche geben, ist bekannt genug. Aber auch süße Oehle, oder statt derselben harzigen Extractiv-Stoff, mit der Pottasche in Verbindung, liefern sie in solcher Menge, daß man in England und Schweden aus der Asche der verbrannten Wurzeln von Pteris aquilina Kugeln macht, deren sich der gemeine Mann statt der Seife bedient. *) Daß endlich auch Gerbe-

*) *Liljeblad's* Utkast til en svensk flora, S. 390. (Upsala 1798. 8.)

stoff in den Säften der Farrenkräuter enthalten ist, folgt daraus, weil man die Wurzeln von Aspidium aculeatum, Athyrium Filix femina und Pteris aquilina in England zum Gerben benutzt.

Die unbedeutendsten hervor stechenden Bestandtheile findet man unstreitig in den Moosen. Etwas gummöser Extractiv-Stoff ist alles, was man bis itzt bey der Zerlegung der Moose gefunden hat. Mit diesem Extractiv-Stoff ist Gallussäure in dem Polytrichum commune verbunden: Hypnum crista castrensis und Neckera dendroides geben eine besondere Menge Kalkerde. *)

Von dem chemischen Gehalt der Lebermoose weiß ich noch weniger zu sagen. Die einzige Merkwürdigkeit finde ich in dieser Rücksicht bey der Targionia hypophylla, daß sie beym Zerschneiden einen auffallenden terpenthinartigen Geruch giebt, der von dem Daseyn des ätherischen Oehls zeugt.

Desto interessanter sind die chemischen Bestandtheile der Flechten. Die allermeisten, die einen zusammengesetztern Bau haben, (Lecidea, Parmelia,

*) *Humboldt's* Aphorismen aus der chemischen Physiologie der Pflanzen, S. 105. 106.

Peltidea, Cetraria, Cornicularia, Baeomyces) werden von Thieren, zum Theil auch von Menschen (Cetraria islandica und Baeomyces rangiferinus) genossen. Die isländische Flechte enthält ungemein viel Zuckerschleim, mit bitterm gummösen und sehr wenig harzigem Extractiv-Stoff verbunden, aber weder Gallerte noch Stärkmehl.*) Auch die Parmelia prunastri wird in Alexandrien als Zusatz zum Brot gebraucht, um demselben einen angenehmen Geschmack mitzutheilen.**) Selbst die Gyrophora vellea wird in Kanada zur Zeit des Mangels genossen.

Die meisten Flechten enthalten über dies eine beträchtliche Menge Färbestoff, der, als reiner Extractiv-Stoff, sich mit bloßem Wasser ausziehen läßt. Da er aber eben deßwegen nicht fest genug an wollenen Zeugen hängt, so pflegt man Säuren, Urin und Alaun zuzusetzen, um diese Flechten zum Färben zu benutzen. Am bekanntesten ist in dieser Rücksicht die Orseille (Parmelia Roccella): aber auch Urceolaria

*) *Cramer* Diss. de lichene islandico, p. 14. (Erl. 1780.) — *Ebeling* Diss. de quassia et lichene islandico, p. 42.

**) *Forskål* flor. aegypt. arab., p. 193.

calcarea, Parmelia tartarea, saxatilis, muscicola, parella geben eine schönrothe Farbe und werden in Nordländern dazu benutzt. Cetraria juniperina, Lecidea pustulata, Parmelia vulpina dienen zum Gelbfärben. Und daß endlich die Flechten viel Gerbestoff enthalten, folgt daraus, weil man mit Parmelia pulmonacea in der Ukermark das Leder gerbt, und andere Flechten in Norwegen und Schweden eben dazu benutzt.

Unter den kryptogamischen Wassergewächsen haben die Tang-Arten die merkwürdigsten Bestandtheile. Sie enthalten zum Theil eine so große Menge Soda, daß z. B. auf der Insel Mull bey Schottland viele Familien ihren Unterhalt von diesem Artikel haben. Auf der Insel Jura verbrennt man besonders den Fucus vesiculosus, um mit seinem Aschensalz (kelp) Handel zu treiben. Auch bestreut man dort mit dieser Asche die Käse, und bedarf alsdann keines Zusatzes von Salz. *) Dieser Fucus vesiculosus, dann F. saccharinus, digitatus, serratus, furcellatus, canaliculatus, palmatus und nodosus enthalten eine sol-

*) *Turners* synopsis of the british fuci. vol. I. p. 134.

che Menge Zuckerstoff und Pflanzenschleim, daß man in Nordländern das Vieh damit füttert und daß die Isländer den F. saccharinus und palmatus wenigstens selbst genießen.

Was die Schwämme betrifft, so enthalten diese viel harzigen Extractiv-Stoff, der besonders im Boletus Laricis den Grund der scharfen purgirenden Eigenschaft ausmacht. Andere, vorzüglich Agaricus campestris, enthalten viel Zuckerstoff und Pflanzenschleim, und können also zur Nahrung dienen. Daß die meisten Schwämme sehr viel Wasserstoff enthalten und die Luft mit demselben überladen, hat Humboldt bewiesen.

Hier haben Sie, mein Freund, das Allgemeinste von der Kenntniß kryptogamischer Gewächse. Nächstens wollen wir anfangen, die einzelen Klassen abzuhandeln.

Zweyter Brief.

Geographische Verbreitung und Standort der Farrenkräuter.

Sie haben Sich oft über meine Liebhaberey für die Farrenkräuter, über meinen Eifer bey Untersuchung ihres Baues und über meine Unersättlichkeit in Anlegung einer großen Sammlung derselben gewundert. Wie kann man sich, sagten Sie, für eine Pflanzen-Familie so sehr interessiren, die so wenig äußern Glanz, ja so wenig scheinbare Verschiedenheiten hat? Aber, lieber Freund, Sie werden Sich weniger wundern, wenn Sie erst die zahllosen Verschiedenheiten des Baues und der Oekonomie dieser Gewächse einsehen, wenn Sie die unvergleichliche Schönheit der königlichen Cyathea arborea, medullaris, Dicksonia integra und squarrosa, und der wunderzarten Trichomanes pusillum, trichoideum, Hymenophyllum hirsutum, ciliatum kennen sollten, ja, wenn Sie selbst nur die Anatomie unserer einheimischen Farrenkräuter bearbeiten sollten.

Die Untersuchung der Farrenkräuter setzt in das freudigste Erstaunen, weil man fast bey jeder Gattung neue Anstalten der Natur zur Erreichung ihres

großen Zwecks bemerkt, weil man deutlich einsehen lernt, daß auf diese Gewächse am wenigsten die Gesetze angewandt werden können, welche die Kühnheit des menschlichen Geistes der Natur vorzuschreiben wagt.

Wir sehn bey allen übrigen Gewächsen aus den ersten drey und zwanzig Klassen, daß das Daseyn zwiefach gebildeter Theile zur Fortpflanzung der Art nothwendig ist; aber die meisten Farrenkräuter zeigen uns nichts im Bau, was auf diese Duplicität der Werkzeuge der Fortpflanzung schließen läßt, und bey den übrigen sind die Theile, von welchen wir vermuthen, daß sie die Befruchtung der Eyerstöcke bewirken, durchaus anders geformt, als bey allen andern Gewächsen. Dazu kommt, daß der ganze Bau und die Oekonomie der Farrenkräuter, die ich bis itzt untersucht habe, höchst eigenthümlich sind, und zu den interessantesten Resultaten führen müssen, wenn man *nur* in unsern nordlichen Gegenden Gelegenheit hätte, eine größere Menge dieser Gewächse frisch zu untersuchen.

Wie der gute Pater Plumier auf seinen drey Reisen nach Westindien sich es zum vorzüglichen Zwecke machte, neue Farrenkräuter zu entdecken: so wäre

es sehr zu wünschen, daß ein Mann, von Ol. Swartz'ens Wissenschaft, systematischem Geist und unermüdlichem Eifer, die tropischen Inseln von Asien, Amerika und Australien hauptsächlich in dieser Absicht durchsuchte. Denn das wahre Vaterland der Farrenkräuter sind doch nur die Inseln zwischen den Wendekreisen.

Von fünf bis sechs hundert Arten Farrenkräuter, die uns bis itzt bekannt sind, wächst mehr als die Hälfte auf den antillischen Inseln, und Plumier hat bloß auf Martinique und S. Domingo hundert und sechzig Arten zusammen gebracht, wozu Swartz noch über hundert neue auf Jamaika gefunden, nachdem Browne und Sloane schon eben so viele dort entdeckt, aber unvollständig beschrieben hatten. Auf den Philippinen und Karolinen muß es eine erstaunlich reiche Ausbeute von Farrenkräutern geben: nur ist zu bedauern, daß, seitdem der Jesuit Camelli einige Arten an den reichen Apotheker Petiver schickte, der sie in seinen Werken bekannt machte, diese köstliche Inseln fast gar nicht wieder in botanischer Rücksicht durchsucht worden sind. Auf den Inseln der Südsee fanden die Forster an zwey hundert Arten, ungeachtet sie diese Familie weniger als andere Ge-

wächse interessirt zu haben scheint. Von den Molucken und den sundischen Inseln haben Rumphius und Rheede zwar einige Farrenkräuter zusammen gebracht, aber gewiß ist noch eine weit größere Menge zurück, die Niemand untersucht hat. Und, was Madagaskar für einen Schatz von Farrenkräutern enthalten muß, wird man leicht ahnen, wenn man das Klima dieser Pflanzenreichen Insel kennt.

Dagegen enthält Schweden, nach Liljeblad, nur sieben und zwanzig Arten, worunter bloß Polypodium hyperboreum *Swartz.* (Acrostichum alpinum *Lilj.*) noch nicht in Deutschland gefunden ist; Deutschland schon nahe an vierzig Arten, worunter Athyrium alpinum, montanum, fontanum, regium, rhaeticum, Adiantum Capillus, Acrostichum Marantae, Marsilea quadrifolia und Scolopendrium officinale sich nicht einmahl im nordlichen Deutschlande finden. England hat hingegen, wegen seines noch mildern Klima's, eine noch weit größere Anzahl Farrenkräuter. Dort finden sich Trichomanes pyxidiferum, welches eigentlich auf den antillischen Inseln einheimisch ist; Hymenophyllum tunbridgense, Asplenium marinum, welches außerdem auch auf S. Helena und Jamaika bemerkt ist; Aspidium lobatum, fragrans, und Athyrium

fontanum, u. s. f. So nimmt die Zahl der Farrenkräuter desto mehr zu, je wärmer das Klima und je feuchter es ist.

In Sibirien und in andern großen festen Ländern Asiens, Afrika's und Amerika's sind der Farrenkräuter im Verhältniß wenige. Michaux fand auf seinen großen Reisen von Florida nach der Hudsonsbay nur einige vierzig Arten. Mehr giebt es auf der Erdenge Panama und in Guiana, wegen der mit beträchtlicher Hitze verbundenen Feuchtigkeit.

Die Farrenkräuter sind also, nächst den Palmen, die zartesten Lieblinge der Natur, die ihrer Fürsorge am meisten bedürfen; sie kommen nur in den von Flora am meisten begünstigten Ländern fort.

In Rücksicht des Standortes ist die Sorgfalt der Natur eben so auffallend. Die allermeisten Farrenkräuter wachsen an feuchten Stellen, und kommen außerdem nicht fort. Unter den deutschen Arten finden sich Athyrium Filix femina, Aspidium spinulosum, cristatum, Athyrium fragile, Blechnum boreale, Polypodium Phegopteris und Dryopteris, Onoclea Struthiopteris, Pteris crispa an den feuchtesten und schattigsten Stellen. Pteris aquilina macht mit Aspidium Filix mas fast allein eine Ausnahme, da beide

nicht allein mit jedem Boden vorlieb nehmen, sondern auch auf den dürresten Heiden in zahlloser Menge wachsen. Aber Asplenium Ruta muraria, septentrionale, Trichomanoides, Polypodium vulgare, die wir an unsern Felsen finden, haben dessen ungeachtet einen feuchten Standort; denn die Niederschläge der Luftfeuchtigkeiten sind nirgends stärker als an der Nordseite der Felsen, wo sich diese Farrenkräuter unter Moosen einwurzeln.

In allen tropischen Inseln kommen die Farrenkräuter nur in schattigen Wäldern und an Quellen und Bächen vor. Asplenium obtusifolium wächst gar in den klaren Quellen von Martinique selbst. Nur Acrostichum furcatum und Adiantum aculeatum sind Ausnahmen. Die tropischen Farrenkräuter lieben über dies die Stämme alter Bäume, die mit Moos bedeckt sind. An diesen ranken sie sich in die Höhe, so daß der ganze Stamm davon wie mit Epheu bedeckt ist, ohne daß man die Wurzeln sehen kann; oder sie hängen von den Aesten herab, wie in unsern dichten Waldungen die Parmelia jubata. Auf diese Art wachsen viele Arten Trichomanes und Hymenophyllum: so wachsen Polypodium suspensum, crispatum, scandens, lycopodioides, heterophyllum, serpens, crassifo-

lium, lanceolatum; Aſpidium paraſiticum; Aeroſtichum citrifolium, ſorbifolium und unzählige andere.

Die zahlreiche Familie der Farrenkräuter läßt ſich am bequemſten nach der Form der Saamenkapſeln abtheilen: dieſe ſind entweder mit einem gegliederten Ringe (Fig. 2) umgeben oder nicht. Die erſtern tragen die Saamen größten Theils auf der Rückſeite der Blätter; die letztern aber bilden zum Theil eigene Aehren, woran die Kapſeln ſitzen. Ich unterſcheide mehrere Gewächſe unter dem Namen: Pteroïden, noch von den Farrenkräutern, mit denen ſie nur wenig natürliche Verwandtſchaft haben, indem ſie zum Theil ihre Befruchtungs-Werkzeuge an den Wurzeln tragen, zum Theil in anderer Rückſicht weſentlich abweichen.

Von der beſondern Oekonomie und dem eigenthümlichen Bau der Farrenkräuter und der mit ihnen verwandten Gewächſe nächſtens.

Dritter Brief.

Bau und Oekonomie der Wurzeln und des Stengels der Farrenkräuter.

Da die meisten Farrenkräuter sich durch Wurzelbrut vervielfältigen, so mußten in den Wurzeln die nöthigen Anstalten zur Fortpflanzung getroffen seyn. Diese bestehn nun in einer eigenen Verdickung oder in wirklichen Knollen, aus welchen die neuen Strünke und Wurzeln hervor kommen. Diese Knollen haben einen noch einförmigern Bau, als man bey den gewöhnlichen bemerkt. (Th. 1. S. 256.) Man findet, wie schon die erste Figur zeigt, (Fig. 1,) beym Durchschnitt nichts weiter, als ein sehr festes, gedrängtes Zellgewebe, voll körniger Niederschläge aus den Pflanzensäften, die höchst concentrirt in diesen Körpern vorhanden sind, da man den eigenthümlichen Geruch der Farrenkräuter am allerstärksten in diesen Knollen bemerkt.

Sehr interessant ist auch die Eigenschaft der verdickten Wurzeln und der Knollen der Farrenkräuter, daß sie rings um, hauptsächlich aber oberwärts mit einem dichten Haufen trockener, rauschender Spreublätter, (Fig. 1, cc,) gleich den trockenen Borsten der

Irien-Zwiebeln und mancher Dolden-Pflanzen, besetzt sind. Ich würde sagen, daß diese Spreublätter und trockene Schuppen zum Schutze der Knollen gegen die Kälte dienen, wenn wir nicht dieselbe Eigenschaft bey den Wurzeln und Knollen fast aller Farrenkräuter aus den heißen tropischen Ländern bemerkten. In der That sind sie, wie alle Haare und Spreublätter, am Strunk und am Wedel der Farrenkräuter bloße Verlängerungen der Oberhaut, welche vom Ueberflusse der Säfte hervor getrieben werden.

Sie wissen, welche Fabeln man in alten Kräuterbüchern von dem tatarischen Schafe lies't, welches auf Bäumen wachse und alles um sich her auffresse. Dieses Fabelwesen, welches unter dem Namen: Barometz, bekannt war, hat Linné zuerst erklärt. In der östlichen chinesischen Tatarey wächst nämlich ein Farrenkraut, welches dicke, mit gelber Wolle und struppigen Spreublättchen besetzte Knollen trägt, die sich oft so weit über die Erde erheben, daß die Wurzeln darunter, gleichsam wie Füße stehn. Da die Wurzeln dieses Farrenkrauts, von dem man noch nicht weiß, zu welcher Gattung es gehört, sehr weit um sich greifen; so können freylich andere Pflanzen in der Nachbarschaft nicht gedeihen. Daß der Aberglaube

daraus ein gefräßiges Schaf gemacht hat, läßt sich leicht denken. Eine Abbildung dieses Baromez, die ich aber für imaginär halte, finden Sie in den Botanical dialogues between Hortensia and her four children, vol. I. tab. 5. p. 128.

Die verdickten Stellen der Hauptwurzeln und die Knollen treiben nun zuerst die eigentlichen Wurzelzasern, die bey den meisten Farrenkräutern von brauner Farbe, ästig sind, und in ein lockeres, etwas heller gefärbtes Ende ausgehn. Die meisten Wurzeln der übrigen Pflanzen sind mit feinen Haaren von weißer Farbe an ihren Enden umgeben, welche zur Einsaugung der Erdfeuchtigkeit dienen. Aber bey den Palmen, Farrenkräutern und Najaden bemerke ich statt jener Haare das Ende der Wurzeln mit einem lockern, heller gefärbten Mützchen bedeckt, welches in der Lemna vorzüglich die Aufmerksamkeit der Naturforscher gereizt hat. Weber war wohl am weitesten von der Wahrheit entfernt, wenn er dies Mützchen, welches die Spitzen der Wurzeln der Lemna bedeckt, für einen Theil der Blüthe hielt. *) Micheli glaubte, das Mützchen diene zur Erhaltung des Gleichgewichts der

*) Spicil. flor. Gött., p. 25.

schwimmenden Pflanze und zur Beschützung der Wurzel. *) Roth kam der Wahrheit am nächsten, indem er den Nutzen dieses Mützchens in die Verhinderung der Einsaugung gröberer Feuchtigkeiten setzte. **)

Die Erscheinung dieses Mützchens an den Wurzeln mehrerer anderer Pflanzen und die mikroskopische Untersuchung desselben hat mich belehrt, daß es selbst das Organ der Einsaugung ist. Bey der Dattelpalme und den Farrenkräutern besteht das ganze Mützchen aus einer lockern Haut, die wieder aus lauter lockern Saugewärzchen zusammen gesetzt ist. Diese Saugewärzchen sehen den Ampullen der Darmzotten des thierischen Körpers sehr ähnlich, und die Vergleichung der Wurzeln mit dem Darmkanal der Thiere erhält durch diese Untersuchung mehr Schein. Die lockern verdickten Enden oder die Würzelmützchen der Farrenkräuter sind also die wahren Werkzeuge der Einsaugung.

Die Knollen der Farrenkräuter haben auch die Eigenschaft mit den Knollen der übrigen Pflanzen gemein, daß sie die junge Brut nach allen Seiten treiben, und daß diese mit dem Mutterkörper durch wur-

*) Nov. plant. gen., p. 16.

**) Tentam. flor. germ., tom. II. V. II. p. 430.

zelartige Verlängerungen in beständiger Verbindung bleiben, und sich nicht eher von ihm trennen, als bis er völlig verweset ist. (Th. 1. S. 256.)

Mehrere Farrenkräuter treiben ihre Knollen nicht bloß unter der Erde, sondern auch über derselben. Der untere Theil des Strunks ist oft ganz mit Knollen umgeben, und manche, wie Davallia canariensis, Polypodium aureum, u. s. f., lieben es sehr, wenn die Brutknollen an der Oberfläche liegen, vermuthlich, weil sie durch den Zutritt der Luft mehr consolidirt und ihre Säfte mehr concentrirt werden.

Ja, was noch mehr ist, die Strünke, die Blattachseln und sogar die Blätter selbst treiben bey mehrern Farrenkräutern entweder Knollen oder sie schlagen doch wieder Wurzeln. Beym Athyrium und Asplenium bulbiferum bemerkt man wirkliche Knollen in den Blattachseln und unter den Blättern. Beym Polypodium reptans und bey der Woodwardia radicans schlägt der Wedel an der Spitze, beym Aspidium und Asplenium rhizophyllum, so wie bey der Caenopteris rhizophylla und beym Asplenium rhizophorum, schlägt das Blatt, wenn es sich mit der Spitze zur Erde beugt, Wurzel. Und, daß die Strünke Wurzel schlagen, ist so äußerst gewöhnlich, daß die

meisten Arten Trichomanes, auch Polypodium scandens und stigmosum, hier nur beyspielsweise angeführt zu werden brauchen.

Die Vermehrung durch Seitenverlängerung ist also bey den Farrenkräutern sehr gemein und sehr wichtig. Daß aber auch aus Saamen die Farrenkräuter aufgehn, werde ich noch in der Folge umständlicher darthun.

Der Hauptstiel der Farrenkräuter heißt Strunk. So nennt man mit Recht auch den gemeinschaftlichen Hauptstamm der Palmen. Die größte Merkwürdigkeit dieses Strunks ist, daß er aus der Knolle oder der Wurzel alle Mahl gekräuselt oder schneckenförmig gewunden hervor kommt. Daß er sich auch so beym Aufgehen der Farrenkräuter aus Saamen zeige, wie Ehrhart behauptete, habe ich wenigstens bey unsern einheimischen Arten nicht bemerken können. Aber interessant ist es, daß von diesem Gesetze des spiralförmigen Aufkeimens der Farrenkräuter aus ihren Knollen und Wurzeln kein einziges, so viel ich weiß, ausgenommen ist. Ja selbst diejenigen Gattungen, die nur mit den Farrenkräutern verwandt sind, wie Pilularia und Marsilea, beobachten doch auch dieses Gesetz.

Die Verschiedenheiten des Strunks in Rücksicht seiner Größe, Stärke und seines äußern Ansehens sind sehr zahlreich. In tropischen Gegenden, besonders auf den westindischen Inseln, giebt es Farrenbäume, dem Ansehen nach den Palmen gleich, deren Strunk eine Höhe von sechzig bis achtzig und mehrern Schuhen erreicht. Cyathea arborea, aspera, Polypodium armatum und Pteris aculeata gehören zu diesen Riesen unter den Farrenkräutern. Die letztere Art hat zugleich einen so dicken Strunk, daß Plumier versichert, er sey vollkommen so stark wie ein Mann im Leibe. Dagegen giebt es unter den Arten von Trichomanes und Hymenophyllum mehrere, die, wie Tr. pusillum, muscoides und membranaceum, kaum einige Linien lang sind, und wo der Strunk auch eine verhältnißmäßige Feinheit hat.

So ungemein hoch der Strunk der Farrenbäume ist, so wenig theilt er sich in Aeste. Es sind nur einzelne Blattstiele, die zu oberst den Gipfel ausmachen, wie es bey den Palmen der Fall ist, und gerade dies Verhältniß bemerken wir auch bey den meisten unserer Farrenkräuter. Doch giebt es einzele Arten, die, wie Adiantum aculeatum, sich sehr stark zerästeln. Mit diesem Farrenkraute sind auf Martinique und S. Do-

mingo die Felder überzogen, wie bey uns mit Brombeeren.

Der Strunk der Farrenkräuter ist entweder glatt oder rauh, mit Spreublättern oder gar mit Dornen besetzt. Die Glätte der Oberfläche des Strunks ist gewöhnlich mit dunkelbrauner oder schwarzer Farbe verbunden, und Sie wissen, wie angenehm dadurch das Ansehen des Adiantum pedatum und Capillus, des Asplenium Trichomanoides, der Pteris atropurpurea, u. a. m. wird. Meistens pflegen auch die glatten Farrenstrünke an der einen Seite ausgehöhlt und an der andern erhaben zu seyn, welches Sie bey vielen unserer einheimischen Farrenkräuter sehen können; ein Umstand, der aus dem innern Bau des Strunks erklärbar wird.

Der Strunk der meisten unserer einheimischen Farrenkräuter ist mit Spreublättern besetzt, die anfangs, wenn der Strunk noch zusammen gerollt ist, weich und haarförmig sind, in der Folge aber trocken und rauschend werden. Am dichtesten und stärksten sind diese Spreublätter an dem Strunke von Aspidium Lonchitis, fragrans, rigidum, aculeatum, vestitum, drepanum, auch bey Asp. Filix. mas, Athyrium Filix femina, Aspidium Oreopteris, Polypodium

Dryopteris, Pteris crispa, Asplenium Ceterach; unter den ausländischen bey Aspidium vestitum und drepanum. Andere sind nur am untern Ende mit diesen Spreublättchen versehn, wie Aspidium fragile und regium.

Statt dieser Spreublätter finden sich an den Strünken, besonders ausländischer Farrenkräuter, weiche Haare, die oft die ganze Pflanze über und über besetzen. Unter den deutschen Farrenkräutern liefert Athyrium montanum, welches in Tyrol vorkommt, das einzige Beyspiel solcher haarigen Strünke. Aber die tropischen Farrenkräuter haben sie sehr häufig: wie Acrostichum crinitum, villosum, muscosum; Hemionitis palmata; Polypodium asplenifolium, punctatum; Aspidium aristatum, villosum; Pteris trichomanoides; Lonchitis hirsuta; Adiantum villosum, hispidulum; Dicksonia flaccida, multifida, strigosa, japonica, marginalis; Hymenophyllum sericeum und hirsutum; Osmunda hirta; u. s. f.

Bey noch andern, aber nur tropischen Farrenkräutern, ist der Strunk mit dicken Schuppen besetzt, die entweder die Reste der abgefallenen Blattstiele oder Auswüchse der überflüssigen Säfte sind.

Diese Schuppen finden sich bey dem Acrostichum furcatum, bey dem Acrostichum sorbifolium, squamosum, Asplenium squamosum, und bey der Marattia alata.

Endlich sind die Strünke tropischer Farrenkräuter nicht selten mit Dornen und Stacheln besetzt, wovon uns Pteris aculeata, Polypodium armatum, Lonchitis aurita und repens; Cyathea horrida und aculeata; Adiantum aculeatum und Davallia fumarioides Beyspiele liefern.

Auch scheint bey manchen Farrenkräutern der Strunk gänzlich zu fehlen, indem unmittelbar aus der Knolle oder der Wurzel das Blatt oder der Wedel hervor kommt, und, statt des Strunks, bloß mit seiner Mittelrippe versehn ist. Unter den deutschen Farrenkräutern weiß ich kein Beyspiel davon anzuführen; denn Scolopendrium officinale hat zwar einen sehr kurzen, aber doch einen deutlichen Strunk. Aber schon die engländischen Hymenophyllum tunbrigense und Trichomanes pyxidiferum kommen mit ihren Wedeln dergestalt aus den Wurzeln hervor, daß die Blatt-Substanz sich bis an die Wurzel verlängert. Bey den tropischen Arten dieser Gattungen finden wir dies noch häufiger, und auch andere Farrenkräuter,

die zwischen den Wendekreisen wachsen, treiben ihre Blätter unmittelbar aus den Knollen oder Wurzeln; z. B. Pteris tricuspidata, furcata; Vittaria lineata; Polypodium Phyllitidis, crassifolium; Asplenium serratum; u. s. w.

Ich komme nun zu dem innern Bau des Strunks, der in der That sehr große Merkwürdigkeiten und Eigenthümlichkeiten hat. Die Hauptstiele und Stengel der meisten andern Pflanzen und Bäume enthalten unter der Oberhaut die grüne Rinde, unter dieser den Bast, dann concentrische Ringe von Schraubengängen, die in Splint und endlich in Holz übergehn, und bloß durch Querzellen (Schrank's Klammer-Substanz) vereinigt sind, und in der Mitte aller dieser Umgebungen einen lockern Cylinder von Zellgewebe, den man Mark zu nennen pflegt.

Anders aber ist das Verhältniß bey Farrenkräutern. Zwar sieht man auch zunächst unter der Oberhaut die grüne Rinde; aber nie liegen die Schraubengänge in zusammen hängenden concentrischen Kreisen, sondern gewöhnlich in abgesonderten Bündeln, die von einer eigenen braunen Haut eingeschlossen sind. Sie sehn beym Durchschnitte des Polypodium aureum (Fig. 3) zehn bis elf solche weiße eckige Bündel, in

brauner Haut eingeschlossen. Bey dem länglichen Schnitt (Fig. 4) können Sie deutlich sehen, wie die braune Haut jene Schraubenbündel ganz umschließt. Nehmen Sie eine Loupe zu Hülfe, so stellt sich Ihnen ein solches Bündel so dar, wie Sie in Fig. 5 sehr deutlich sehn. Bringen Sie aber einen sehr feinen und durchsichtigen Schnitt von diesen weißen Bündeln unter No. 5 des Mikroskops, so sehn Sie eine Schicht von Schraubengängen, (Fig. 6, cc,) die in ihrer Form von der Gestalt der Schraubengänge in andern Gewächsen sehr abweichen. Zwar rollen sie sich schraubenförmig ab, wenn man die Schicht mit einiger Gewalt losreißt, allein sie stellen sich zugleich bandartig dar, wie man sie in andern Gewächsen nicht sieht. Diese Bänder sind wieder mit Queröffnungen durchbohrt, und so bilden sie, wenn sie dicht zusammen liegen, das Ansehen der Treppengänge, wie Fig. 7 aus dem Aspidium patens deutlich zeigt. Innerhalb der braunen Haut liegen auch noch Bündel von dichten und engen gestreckten Kanälen, (Fig. 6, b,) die nach außen endlich in weitere Röhren (d) übergehn. Die braune Haut (a) ist an ihrem äußern Umfange mit hervor stehenden und in das Zellgewebe eingreifenden Zacken oder Klammern versehn, und hier, wo die

Klammern sitzen, scheint sie auch Gemeinschaft mit dem Zellgewebe zu haben.

So verhält sich die Lage der Schraubenbündel in den jungen Strünken des Polypodium aureum und Aspidium patens. Etwas anders ist das Verhältniß in andern Farrenkräutern. In dem Strunke des Aspidium Filix mas, spinulosum, aculeatum, der Pteris serrulata ist immer eine bestimmte Anzahl, gewöhnlich von fünf Bündeln, die, in braunen Häuten eingeschlossen, rings um die Mitte des Strunks liegen. Die Mitte des Strunks bey den meisten dieser Farrenkräuter besteht zwar in der Jugend aus einem Zellgewebe, welches dieselbe Consistenz hat, wie die äußere grüne Rinde; aber so bald sich der Wedel völlig entwickelt hat, so wird dies mittlere Zellgewebe schwammicht, flockicht und so locker, als man es in dem Marke aller schnell wachsenden Pflanzen, der Gräser, der Dolden-Gewächse und des Hollunders, bemerkt. Dieses Mark ist in einigen Arten in so großer Menge und mit so vielen schleimigen Theilen verbunden, daß die Neuseeländer die Wurzeln und Strünke von der Cyathea medullaris, von dem Polypodium dichotomum, und die armen Tahitier die Wurzeln der Pteris esculenta entweder roh oder geröstet genießen.

Bey den baumartigen Farrenkräutern liegen die Schraubenbündel winklig zusammen und werden durch eine schwarzbraune Haut, die sich bogenförmig oder in verschiedenen Windungen schlängelt, verbunden. Daraus wird erklärbar, was Plumier von dem Stamme der Cyathea arborea sagt: „Quand on coupe cette tige en travers, on la trouve remplie d'une chair blanche, ferme, douçaſtre, pleine d'un ſuc blanc et gluant, et toute entourée d'un aubier noir, dur presque comme de l'Ebène et dont les détours et les ſinuoſitez forment comme un lacis admirable.“ Und von der Cyathea aſpera: „J'ai auſſi remarqué, que la chair du dedans de la tige eſt un peu plus ferme et plus dure, et que ces veines noires qui l'entourent en façon d'aubier, ne forment point de lacis, quand on coupe la tige en travers, mais bien une eſpèce de marqueterie, formée par de pièces noires et dures presque comme de l'Ebène et courbée en façon d'un arc de Turquie.“

Je zarter die Strünke der Farrenkräuter sind, desto weniger bemerkt man mehrere abgesonderte Bündel, in braunen Häuten eingeschlossen. Die zarten Strünkchen des Adiantum pedatum, des Aſplenium ſeptentrionale und Trichomanoides und der Tricho-

manes-Arten enthalten fast nur ein einziges Bündel von Schraubengängen, welches dann in der Mitte des Strunks sich hinauf zieht.

Bey den meisten übrigen Farrenkräutern, deren Strunk eine mäßige Stärke hat, liegen die Bündel von Schrauben- oder Treppengängen nach Einer Seite hin, und die andere Seite des Strunks, wo sich bloßes Mark befindet, biegt sich dadurch ein und wird rinnenartig ausgehöhlt. Sehen Sie nur die Strünke unserer Asplenium Ruta muraria, Adiantum nigrum; Athyrium fontanum, Filix femina, Thelypteris; Aspidium Oreopteris, Filix mas, aculeatum, spinulosum; Polypodium Dryopteris und Phegopteris an; so werden Sie deutlich sehen, wie sie an einer Seite eine ausgehöhlte, an der andern eine hervor ragende Fläche haben.

Daß die Schraubengänge bey den Farrenkräutern fast immer als Treppengänge erscheinen, zeigt eine sehr concentrirte Beschaffenheit der Säfte und die schon beginnende Verholzung an. (Th. 1. S. 104.) Daß die Säfte in den Treppengängen der Farrenkräuter sehr concentrirt sind, merkt man unter andern daran, daß beym Durchschnitt derselben der eigenthümliche Geruch, im Polypodium aureum der aromatische

Geruch nach Pfirsichblüthen bemerkt wird. Diesen eigenthümlichen Geruch geben in andern Gewächsen nur die Rinde und das Zellgewebe. Es enthalten also die aufsteigenden Kanäle der Farrenkräuter schon den concentrirten und mit Wasserstoff überladenen Kohlenstoff, der zur Bildung der Befruchtungstheile erfordert wird. Dagegen finden sich in dem Zellgewebe der Farrenkräuter mehr rohe, gesäuerte Säfte, die mehr Zuckerstoff enthalten, als man dies in dem Zellgewebe anderer Pflanzen zu finden pflegt.

Warum die Treppengänge der Farrenkräuter mehr concentrirte Säfte aufnehmen können, das wird klar, wenn man auf die Entstehung der Strünke aus den Knollen Rücksicht nimmt. Die Erdfeuchtigkeit, durch die Wurzeln eingesogen, wird in den dichten zelligen Knollen erst verarbeitet und inniger gemischt. Sie bleibt nicht mehr roh, sondern der Sauerstoff aus dem kohlensauren Wasser geht ins lockere Zellgewebe, und der Kohlenstoff tritt mit Wasserstoff verbunden in die aufsteigenden Kanäle.

Damit hängt auch die Eigenthümlichkeit der Farrenkräuter zusammen, daß die Saamenkapseln unmittelbar aus den Blattrippen, oder den Fortsätzen der Treppengänge entstehn und zunächst mit ihnen zu-

sammen hängen. Die aufsteigenden Treppengänge sind also bey diesen Gewächsen im Stande, zur Bildung der Frucht selbst beyzutragen, ja sie allein zu bewirken, da bey andern Gewächsen der Einfluß des Zellgewebes auf die Bildung der Frucht unverkennbar ist.

Noch mehr: Die Hülle, welche in Gestalt einer braunen Haut die Bündel von Treppengängen umgiebt, hat wahrscheinlich den Zweck, die Concentration der Säfte in diesen Treppengängen zu erhalten und die unmittelbare Vermischung der rohern Säfte des Zellgewebes mit den ausgearbeiteten Säften der Treppengänge zu verhüten. Auch bemerken wir, daß sie bey ganz jungen, eben aufschießenden Wedeln weniger entwickelt ist, als bey ältern, die schon reifende Saamen enthalten. Daher glaube ich auch, daß in der Jugend eines Farrenkrauts noch mehr Gemeinschaft zwischen den Bündeln von Treppengängen und dem Zellgewebe ist, als in ältern Strünken, wo man öfters die ganzen Bündel heraus ziehen kann, ohne daß das Zellgewebe daran hängen bleibt. Diesen Versuch können Sie im Herbste sehr leicht mit den Strünken des Aspidium Filix mas und femina machen.

Glauben Sie, lieber Freund, daß ich Ihnen das

Räthsel von der Oekonomie des Strunks der Farrenkräuter vollkommen gelöset habe? . . . Ich zweifle selbst daran, ungeachtet mir die vorgetragene Theorie, vor der Hand, die wahrscheinlichste dünkt. Aber, hier gilt es der anhaltendsten und geduldigsten Zergliederung der verschiedensten Gattungen und Arten: und, wenn man, wie ich, sich nicht rühmen kann, außer den deutschen und einem Dutzend ausländischer Farrenkräuter, andere im frischen Zustande zergliedert zu haben; so muß man von der Anmaßung, eine genügende Theorie ihrer Oekonomie geben zu können, weit entfernt seyn. Indessen, was noch Niemand versucht hat, daran zuerst sich wagen, schon diese Kühnheit schändet keinen Naturforscher. Folgen Sie mir also nun auch zu den Blättern der Farrenkräuter.

Vierter Brief.

Bau und Oekonomie der Blätter.

Ich nähere mich einer sehr wichtigen und schwierigen Untersuchung, der Betrachtung der Blätter und blattartigen Ausbreitungen des Strunks. Man nennt die letztern mit einem allgemeinen Ausdrucke: Wedel.

Die äußern Formen dieses Wedels sind zwar verschieden; sie kommen aber alle darin überein, daß die Blätter dünn, häutig und mit Adern durchflochten sind. Die dicksten Blätter haben unter den Farrenkräutern Polypodium crassifolium, Scolopendrium officinale und Pteris pedata. Allein auch diese sind nicht saftig und man kann in ihnen deutlich das Gewebe von Adern unterscheiden. Die dünnesten Blätter findet man in der Gattung Trichomanes, wo das liebliche Tr. crispum durch seine durchsichtige Beschaffenheit und durch sein angenehmes Gefäßnetz sich auszeichnet.

Ganz blattlos ist unter den ächten Farrenkräutern fast kein einziges. Nur den zwey Arten Schizaea dichotoma und bifida *Willd.* fehlen die blattartigen Ausbreitungen; Psilotum triquetrum, den Farrenkräutern verwandt, hat keine Blätter, sondern bloße Ausschlags-Schuppen (ramenta). Sehr zarte, linienförmige, haarförmige Blättchen haben Trichomanes trichoideum und Pilularia globulifera.

Was die Größe der Blätter betrifft, so haben einige tropische Farrenkräuter darin unstreitig den Vorzug. Die einzelen Blätter von Polypodium crassifolium, Asplenium serratum, Polypodium Phyllitidis

und Vittaria lineata sind gewöhnlich drey Schuh lang. Zwey Schuh Länge haben mehrere, besonders Pteris grandifolia und Polypodium repens. Rechnet man den ganzen Wedel für ein Blatt, so finden wir sehr viele, die, wie Pteris aquilina, Polypodium aureum, u. s. f., vier bis fünf Schuh Länge haben.

Wie es keine saftige, ungeaderte Blätter der Farrenkräuter giebt: so wird man sehr selten eine andere Farbe, als die grüne, wenigstens auf der Oberfläche der Blätter finden. Aſpidium cordifolium iſt meines Wissens das einzige, das in der Jugend eine Ausnahme macht. Die zarten Blätter sind nämlich anfangs ganz hellroth, und werden erst in der Folge grün.

Aber die Unterfläche der Blätter weicht nicht selten in Rücksicht der Farbe ab. Ganz weiß ist sie bey dem Acroſtichum Calomelanos, bey der Cyathea dealbata, Pteris trichomanoides und argentea; wie mit feinem weißen Mehl bestreut bey der Pteris farinosa *Vahl.*; gelb ist sie beym Acroſtichum ſulfureum und chryſophyllum, wie beym Adiantum pulverulentum; blaugrünlich bey dem Polypodium pruinatum und glaucum, auch bey dem Polypodium dichotomum; weißgrau bey dem Polypodium ſtellatum;

und mit weißgrauer Wolle bedeckt bey dem Polypodium acrostichoides.

Die überflüssigen Säfte schwitzen aus der Oberfläche der Blätter der Farrenkräuter in Gestalt der Schuppen, der Haare und der Spreublättchen aus. Bey der Grammitis lanceolata (Fig. 21) sehn Sie in b solche Schuppen vergrößert. Auf dem Polypodium squamatum und dem Acrostichum squamosum sind sie noch häufiger und größer; bey der Pteris furcata ist die ganze Rückseite der Blätter mit solchen Schuppen dicht besetzt.

Noch gewöhnlicher als Schuppen sind Haare, weicher oder steifer, womit am meisten die Rückseite, oft aber auch beide Flächen der Farrenkraut-Blätter besetzt sind. Aspidium patens, molle, coriandrifolium, pubescens, villosum, hispidum; Polypodium ilvense; Acrostichum crinitum, villosum, hirtum; Lonchitis hirsuta; Adiantum hispidulum, caffrorum; Davallia hirsuta; Dicksonia integra, polypodioides; Trichomanes crinitum; Hymenophyllum sericeum, hirsutum; Osmunda hirsuta; Lygodium venustum, haben alle eine haarige Fläche der Blätter.

Diese Haare finden sich am häufigsten bey den jungen noch gekräuselten Trieben, wo sie meistens an

der Spitze mit einem Tröpfchen oder mit einer Drüse besetzt sind. Sie wissen, daß die haarigen Ueberzüge überhaupt fast bey allen jungen Trieben sehr reichlich vorkommen, und daß man bloß daraus auf den Reichthum der andringenden Säfte schließen kann. Wenn Hedwig diese Haardrüsen eine Zeit lang für die Antheren nahm, so irrte er eben so sehr, als wenn er den gelben Harzkörnern, die auf der Oberfläche von Athyrium Thelypteris ausschwitzen, eben diese Bestimmung zuschrieb. Die Aehnlichkeit dieser Haare und gelben Körner mit den Auswüchsen mancher andern Pflanzen; die Erscheinung derselben zu einer Zeit, in welcher das Befruchtungsgeschäfft nicht vor sich gehen kann: alles dies entkräftet diese Meinung so sehr, daß wir ihr gar keinen Beyfall geben können.

Eben so gewöhnlich als die Haare sind Spreublättchen, die den Ueberzug der Rückseite der Blätter bilden. Dichte Spreublättchen bedecken die Rückseite der Blätter von Alplenium Ceterach und Acrostichum Marantae; etwas mehr einzeln stehn sie beym Alpidium aculeatum, Lonchitis; Polypodium hyperboreum, Phegopteris, armatum und Asplenium cordatum.

Nirgends kommt die gefiederte Beschaffenheit der

Blätter so häufig vor, wie bey den Farrenkräutern: die deutschen sind es alle, bis auf Scolopendrium officinale, und unter den mit den Farrenkräutern verwandten Gattungen sind Isoëtes lacustris, Pilularia globulifera und Ophioglossum vulgatum davon ausgenommen. Unter den tropischen Farrenkräutern giebt es freylich viele, die einen einfachen Wedel haben, aber doch immer weit mehrere, deren Blätter sich theilen und gefiedert erscheinen.

Daß die Blätter der Farrenkräuter alle geadert sind, ist schon vorhin erwähnt worden. Ein neuerer französischer Phytotom, Mirbel, behauptet, daß, weil die Farrenkräuter zu denen Gewächsen gehören, die nur mit Einem Saamenlappen aufgehn, bey ihnen auch, wie bey den Gräsern, Palmen, Lilien, u. s. f., die Adern größten Theils parallel laufen müßten. Wirklich finden wir auch diese parallele Lage der Seitenadern bey mehrern Farrenkräutern, wovon ich nur als Beyspiele Danaea alata, Marattia fraxinea, Angiopteris evecta, Asplenium serratum, Pteris grandifolia und selbst unser Scolopendrium officinale anführe. Allein weit mehrere giebt es, deren Adernetz durchaus nicht parallel, sondern so geformt ist, wie wir es auch in andern Gewächsen bemerken. Sehen Sie

nur das schöne Adernetz des Trichomanes crispum, der Pteris comans, des Polypodium scandens (Fig. 8) und Polyp. tenellum (Fig. 9) an, um Sich zu überzeugen, daß die parallele Lage der Blattadern keinesweges Gesetz ist. Selbst unser gemeines Aspidium Filix mas zeigt schon, wie wenig die Natur eine solche Form allgemein gemacht hat. Ueber dies ist es noch nicht erwiesen, daß die Farrenkräuter nothwendig mit einem Saamenlappen aufgehn, wie ich noch in der Folge näher zeigen werde.

Die größte Merkwürdigkeit in dem Baue der Farrenkräuter-Blätter besteht darin, daß die Adern sich in den Saamenhäufchen selbst endigen. Fast durchgehends sehn Sie, daß die Bündel von Schrauben- und Treppengängen unmittelbar in die Saamenhäufchen selbst übergehn. Doch sind es selten oder nie die Mittelrippen der Blätter, sondern fast immer die Nebenadern, welche mit den Saamenhäufchen in Gemeinschaft stehn. Nur beym Blechnum und der Woodwardia liegen die Saamenhäufchen zu beiden Seiten der Mittelrippe, und bey Acrostichum und Onoclea besetzen sie die ganze Rückseite des Blatts. Sonst aber geben die Nebenadern sehr oft nach ihrer ganzen Länge dergestalt die Saamenhäufchen von sich,

daß sie auf der Rückseite des Blattes aufplatzen und, ohne von der Oberhaut eine besondere Hülle zu entlehnen, sich mit zwey Reihen Saamenhäufchen bedecken. Dies ist der Fall bey der Hemionitis und Grammitis. Oft sitzen die Saamenhäufchen nicht an den ersten Nebenadern, sondern an den Verbindungsadern oder anastomosirenden Querrippchen, welche die Adern in entgegen gesetzter Richtung verbinden, wie beym Meniscium. Oft erhebt sich auch die Oberhaut der Unterfläche des Blattes zu einem Schleyerchen oder einer Saamenhülle, wie bey Asplenium, Caenopteris und Diplazium.

Der merkwürdigste Umstand bey der Vertheilung der Adern in den Blättern der Farrenkräuter ist, daß sie sich gemeiniglich am Ende verdicken und alsdann drüsige, durchscheinende Körper darstellen, die der Oberfläche näher liegen, als der Unterfläche der Blätter. Sie sehn (Fig. 8 und 9) die verdickten Enden der Adern in dem Polypodium scandens und tenellum; noch schöner finde ich sie in einem Aspidium, welches ich martinicense nenne. Es ist Hemionitis maxima, linguae cervinae affinis, *Plum.* tab. 145. Bey den übrigen Farrenkräutern, deren Nebenadern aus der Mittelrippe parallel nach dem Rande hingehn,

ist auch der Rand alle Mahl jenseits der Saamenhäufchen mit den drüsigen Körpern besetzt, welche die verdickten Enden der Gefäßbündel ausmachen. In unserm Polypodium vulgare, im Scolopendrium officinale, im Blechnum occidentale, procerum, punctulatum, boreale, in der Woodwardia angustifolia, in der Cyathea commutata *mihi*, (Filix altera caudata et spinosa, *Plum.* t. 14.) endlich in der Danaea alata, Marattia laevis und Angiopteris evecta habe ich die Gefäßbündel am Rande in solche verdickte Enden übergehen sehen. Untersucht habe ich sie im frischen Zustande beym Polypodium vulgare, Scolopendrium officinale, Polypodium aureum und Blechnum occidentale. Hier ist das Resultat meiner Untersuchung.

Nimmt man zur Zeit, wenn der Wedel des Farrenkrauts sich völlig entwickelt hat, ein feines Schnittchen von der Oberfläche des Blattes an der Stelle weg, wo sich die verdickten, hellen Enden der Gefäßbündel zeigen, und bringt es unter das Mikroskop; so erscheint dies verdickte Ende als ein Haufen länglicher grauer Körper, wie Sie (Fig. 10) im Polyp. aureum, (Fig. 11, a, b) im Blechnum occidentale, und (Fig. 12) im Polypod. vulgare sehn. Am ausgezeich-

netsten erscheinen diese Körper in den verdickten Gefäßbündeln des Blechnum occidentale. Hier sind sie offenbar in die Quere gestreift oder geriffelt, was man bey andern Farrenkräutern nicht gewahr wird.

Im Polypodium vulgare und Blechnum boreale und occidentale sind sie am Ende aller Gefäßbündel, auch in den unfruchtbaren Wedeln zu finden; beym Scolopendrium officinale aber bemerkt man sie nur in denen Blättern, die auf der Rückseite Saamenhäufchen haben.

Mein guter Freund Bernhardi in Erfurt hat vor einiger Zeit in einem Aufsatze, der in Schrader's Journal für die Botanik (J. 1801. St. 1.) steht, diese verdickte Enden der Gefäßbündel für Antheren oder männliche Befruchtungs-Werkzeuge erklärt. Hätte er nun vollends die grauen Körperchen gesehn, wie sie mir mein Mikroskop darstellt; hätte er gesehn, wie sich diese graue Körperchen selbst (Fig. 13) im Polyp. aureum auf die Eyerstöcke zu ergießen scheinen: so würde er keinen Augenblick daran gezweifelt haben.

Es würde zu voreilig seyn, wenn ich hier schon Ihnen umständlich zeigen wollte, warum ich Bernhardi's Meinung nicht ganz beytreten kann. Er-

lauben Sie mir nur, Ihnen Folgendes zu sagen: Die verdickten Enden der Gefäßbündel kommen im Verhältniß so selten bey den Farrenkräutern vor, und stimmen in ihrem innern Bau so sehr mit dem Bau mancher anderer Gewächse überein, daß man die Vorstellung, sie mit Drüsen zu vergleichen, nicht verlassen kann. Ich gestehe Ihnen, diese graue wurmförmige Körper bis itzt nur in den Drüsen einer einzigen Pflanze, der Crassula pellucida, gefunden zu haben. Aber hier sind sie auch unläugbar vorhanden, und daraus läßt sich ganz ungezwungen der Schluß machen, daß sie auch bey den Farrenkräutern nicht den besondern Zweck haben können, die Befruchtung des Eyerstocks ausschließlich zu bewirken.

Es ist freylich ein eigener Umstand, daß, wenn wir jene Theile in den Blättern der Farrenkräuter mit den Drüsen in andern Pflanzen vergleichen wollen, viele Drüsen in andern Gewächsen, namentlich in den Zitronen, der Myrsine africana, der Tagetes Ozolis *mihi*, u. s. f., nicht mit den Schraubengängen oder Gefäßbündeln der Blattrippen zusammen hängen, sondern mitten im Zellgewebe liegen, da die Gefäßbündel der Farrenkraut-Blätter in die verdickten drüsigen Enden selbst übergehn. Allein, haben wir nicht an

unsern Pflaumen- und Pfirsichblättern, wie an den Pappelblättern und den Blättern des Ailanthus glandulosa, Beweise genug, daß Drüsen am Rande des Blattes mit den Blattrippen selbst zusammen hängen, daß also die Schraubengänge in sie übergehn?

Vorher habe ich zu erweisen gesucht, daß die aufsteigenden Kanäle, Schrauben- und Treppengänge der Farrenkräuter den besondern Vorzug vor den Spiral-Gefäßen anderer Pflanzen haben, daß sie die eigentlichen Behälter der concentrirten, eigenthümlichen, ihres Sauerstoffs entladenen Pflanzensäfte sind, und daß sie deßwegen die zur Befruchtung nöthigen Stoffe unmittelbar enthalten und absetzen. Wenn dem also ist, so kann es nicht wunderbar erscheinen, wie in diesen aufsteigenden Kanälen, die doch die Blattrippen bilden, sich Kohlen- und Wasserstoff auf eine Art vereinigen können, wodurch die Befruchtung bewirkt werden und der Ueberfluß sich in den verdickten Enden der Gefäßbündel anhäufen kann. Kohlen- und Wasserstoff machen am Ende doch den wesentlichen Gehalt der befruchtenden Säfte in allen Pflanzen aus; sey es nun, daß diese beide Stoffe durch ihre Zusammensetzung wirkliches Oehl und Wachs bilden, oder sey es, daß sie die festen Niederschläge her-

vor bringen, welche sich bey den Farrenkräutern in Gestalt der wurmförmigen Körper am Ende der verdickten Gefäßbündel zeigen.

Was halten Sie, mein Freund, von dieser Theorie? . . . Sie widerspricht eigentlich nicht ganz der Bernhardi'schen Meinung. Sie hebt uns nur auf einen höhern Standpunkt, von welchem wir die Oekonomie der Gewächse besser überschauen können. Sie sehn auch leicht ein, daß diese Form der Niederschläge aus den eigenthümlichen Pflanzensäften nicht gerade nothwendig zur Befruchtung ist. Ich glaube vielmehr, daß sie in demselben Farrenkraut fehlen und da seyn kann, je nachdem es weniger oder mehr Nahrung erhält; denn Scolopendrium officinale zeigt uns wirklich in manchen Wedeln keine solche Stellen, die wir in andern Exemplaren derselben Pflanze wieder bemerken.

Doch ich breche hier ab, um noch etwas über die Oberhaut der Blätter zu sagen. Diese ist durchgehends bey den Farrenkräutern und bey vielen damit verwandten Pflanzen (Lygodium, Botrychium, Osmunda) mit einem schönen Netze durchflochten, welches die daran hängenden Zwischenwände des Zellgewebes bilden, wie Sie an einem Stückchen Oberhaut

von dem Polyp. vulgare (Fig. 14) sehn. Auch bemerken Sie die einsaugenden Spaltöffnungen, mit ihrem drüsigen Rande umgeben, überall auf der Unterfläche der Farrenkraut-Blätter. Die Einsaugung der Luftfeuchtigkeiten geht also bey diesen Gewächsen ungemein lebhaft von Statten.

Fünfter Brief.

Befruchtung und Erzeugung der Saamen.

Daß die Farrenkräuter sich auch durch Saamen fortpflanzen, ist seit nicht gar langer Zeit als unbezweifelt angenommen worden. Ehemahls und noch bis ins sechzehnte Jahrhundert behauptete man ganz allgemein, die Farrenkräuter trügen gar keinen Saamen. Nur dem Aberglauben des gemeinen Mannes haben wir es zu verdanken, daß sich die Meinung von dem Farrenkraut-Saamen erhielt; denn dieser wurde in der Nacht vor Johannistag gesammelt und zu allerley magischen Künsten gebraucht. Auch wußte man im gemeinen Leben, daß dieser Saame überaus fein und fast unsichtbar sey. Daher sagen die Elfen beym Shakspeare:

We have the receipt of fern-seed,
we walk invisible.

Der alte Hieron. Tragus ist fast der erste Botaniker, der da versichert, daß er „ohn alle Superstition „dem Saamen nachgangen, oftmals vergebens, aber „doch auf S. Johannis Nacht dergleichen in Menge „funden. Zu solchem Handel habe er aber kein Segen, keine Beschwerung noch Character.“ *) Auch Valerius Cordus will zwar den Farrenkräutern keinen Saamen zugestehen, weil sie keine Blumen tragen, aber der Staub, den sie auf der Rückseite der Blätter haben, pflanze dennoch die Art fort. Dies sey, sagt Cordus, ein für alle Mahl gesagt. **) Noch bestimmter nennt Joh. Bapt. Porta, der berühmte Thaumaturge in Neapel, die Staubkörner auf der Rückseite der Farrenkraut-Blätter wahre Saamen, durch die sich diese Gewächse fortpflanzen. ***) Die andern Schriftsteller des sechzehnten Jahrhunderts läugneten durchgehends das Daseyn der Saa-

*) Tragi Kräuterbuch, durch Melch. Sebiz, S. 433. (Straßb. 1630.)

**) Annotat. in Dioscor., lib. II. c. 177. p. 170.

***) Phytognom., p. 239. 240. (Neap. 1588. fol.)

men, und Fabius Columna besonders aus dem Grunde, weil ihm diese ausgestreute Saamen nicht haben aufgehen wollen.*)

Die Botanisten des siebzehnten Jahrhunderts stimmten zwar darin ziemlich alle mit Joh. Bauhin überein, daß die Farrenkräuter Saamen tragen; aber zur Gewißheit kam man erst, nachdem Morison**) das Scolopendrium officinale und die Osmunda regalis wirklich aus Saamen aufgehen gesehn, und Grew und Malpighi die Saamen mikroskopisch untersucht hatten. Grew,***) Malpighi†) und Swammerdam††) untersuchten fast zu gleicher Zeit den feinen Staub auf der Rückseite der Farrenkraut-Blätter, und fanden, daß er aus lauter kleinen Kapseln bestehe, die mit einem gegliederten, federharten Ringe umgeben seyn, und daß sie sich öffnen, wenn dieser reiße, worauf die unendlich feinen Saamen heraus fallen. (Fig. 2.)

*) Phytobas., p. 66. (ed. Flor. 1744. 4.)

**) Hist. plant., tom. III. p. 565. 593.

***) Anat. of plants, p. 200.

†) Anat. plant., p. 72. 73. tab. LI. f. 299.

††) Bibl. natur., p. 826.

Da man einmahl so weit war, so glaubte man nun auch die Befruchtungstheile selbst entdecken zu können. Der gründliche Forscher Micheli war der Erste, der die Haardrüsen in den unentwickelten Wedeln für die Antheren hielt; *) eine Meinung, die auch Hedwig in Rücksicht des Blechnum boreale, des Asplenium Trichomanes, Ruta muraria, des Scolopendrium officinale, des Aspidium Filix mas und Athyrium Filix femina, des Polypodium Phegopteris und Dryopteris vortrug und durch schöne Kupfer erläuterte. **) Daß diese Haardrüsen, so allgemein durch das Pflanzenreich verbreitet, unmöglich die befruchtenden Werkzeuge der Farrenkräuter seyn können, leuchtet einem Jeden ein; auch habe ich es schon vorhin gezeigt.

Joh. Stehelin ***) und Hill †) glaubten gar in dem federharten, gegliederten Ringe der Saamenkapseln das befruchtende Werkzeug zu finden. Sie

*) Catal. plant. hort. Flor., app. p. 135.

**) Theor. generat. plant. cryptog., ed. 2. p. 94. 97. 98. tab. V. VII.

***) Hist. de l'acad. des scienc. à Paris, ann. 1730, p. 87. 88.

†) Vegetable syst., p. 144.

behaupteten, einen wahren Pollen daraus hervor kommen gesehn zu haben; allein vermuthlich waren dies die ächten Saamen, wie auch Stehelin's zweydeutiger Ausdruck: *sperme*, schon anzuzeigen scheint. Dennoch erklärte sich auch Schmidel für diese Meinung, indem er den safrangelben Saft des Ringes für das befruchtende Princip annahm.*) An einem andern Ort aber **) giebt er einen klebrigen Saft, der in gelben Körnern auf der Unterfläche der Blätter des Aspidium Thelypteris ausschwitzt, für den befruchtenden Stoff aus, worin ihm ebenfalls Hedwig beytritt.***)

Um alles zu erschöpfen, glaubte Gleichen in den einsaugenden Spaltöffnungen, deren Bestimmung er nicht kannte, die Antheren zu finden; †) eine Meinung, die wenigstens mit der von den Haardrüsen gleichen Werth hat: und Kölreuter ††) endlich schrieb dem Schleyerchen, welches die Saamenhäuf-

*) De Buxbaumia, in Diss. botan. argum., p. 57. (Erlang. 1783. 4.)

**) Icones et analys. plant., p. 47. 48.

***) L. c., p. 95. 96. tab. VI.

†) Das Neueste aus dem Reiche der Pflanzen, S. 24.

††) Entdecktes Geheimniß der Kryptogamie, S. 79.

chen vieler Farrenkräuter einschließt, die Verrichtung des Befruchtens zu, ohne zu bedenken, daß in diesem Häutchen nicht das mindeste ist, welches zu einer solchen Vermuthung berechtigen kann, und daß dieses Häutchen vielen Farrenkräutern gänzlich fehlt.

Was nun Maratti's Meinung betrifft, so ist diese zwar durch einen neuen Abdruck seiner Schrift in Deutschland sehr berühmt geworden: *) allein sie verdient keine ernstliche Widerlegung, da er bald das Schleyerchen der Aspidien, bald die Saamenkapseln selbst für Blüthen und Antheren hält, und alles durch die schlechtesten, zum Theil erdichteten Kupfer verunstaltet.

Das Aufgehen der Farrenkräuter aus Saamen haben in neuern Zeiten Ehrhart, **) Lindsay ***) und auch ich kürzlich beobachtet. Ehrhart's Beobachtungen beziehn sich auf das Aspidium spinulosum, welches er im Herbste mit einem Saamenlappen

*) *Huperz* de filicum propagatione diss., Gott. 1798. 8.

**) Beytr. zur Naturk., Th. 3. S. 75.

***) Transact. of the Linn. soc., vol. II. p. 93. f. — *Usteri's* Annalen der Botanik, St. 20. S. 50. f.

aufkeimen sah, und diesen Saamenlappen beschreibt er sehr gut nach seiner Aehnlichkeit mit Blasien oder Anthoceroten. Auch Aspidium Filix mas und femina sah er auf diese Weise aufgehen. Am schönsten und genauesten hat Lindsay das Aufkeimen der in Töpfe ausgestreuten Saamen von Farrenkräutern beschrieben. Er hatte dazu in Jamaika die beste Gelegenheit: durchgehends gingen sie sehr schnell und mit einem Saamenlappen auf. Nur mußte der Saame oben auf gestreut und feucht und warm gehalten werden. Nach dieser Regel behandelt man itzt im Pariser National-Garten, wie mir Thouin geschrieben, und in England die Farrenkraut-Saamen.

Durch Dickson's Güte erhielt ich im vorigen Frühlinge eine Partie Farrenkraut-Saamen aus Ternate, worunter auch Dicksonia integra und mehrere sehr seltene Arten waren. Ungeachtet ich diese Saamen nach allen Regeln behandelte, so ging doch kein einziger auf, wie mir auch kein anderer Versuch bis itzt hat gelingen wollen. Aber in diesem Herbste (1803) habe ich das Keimen von Athyrium Filix femina sehr genau bemerkt. Ich besuchte im October den waldigen Abhang eines Berges nicht weit von Halle, um Jungermannien zu suchen. Dieser Abhang

ist voll von jenem Farrenkraut. An mehrern Stellen kehrte ich das dürre Laub weg, um unter demselben nach Jungermannien zu suchen. Da sah ich Pflänzchen, die mir ganz unbekannt waren, und die ich anfangs auch für Blasien hielt. Aber bald entdeckte ich, daß diese runde, zellige Blättchen aus ihrer Mitte kleine Wedel von Farrenkraut trieben. Voll unbeschreiblicher Freude über meinen unverhofften glücklichen Fund nahm ich mehrere solcher keimender, mit ihren Saamenlappen versehener Pflänzchen mit nach Hause, und lege Ihnen hier eine Zeichnung davon vor, für deren Treue ich stehen kann. Sie sehn (Fig. 17, a) das Pflänzchen mit seinen Saamenlappen in natürlicher Größe und (Fig. 17, b) durch die doppelte Loupe vergrößert. Mir erscheinen die Saamenlappen getheilt, so daß ich eher zwey als Einen Saamenlappen annehmen kann. Indessen habe ich bis itzt nur an dieser einen Art die Kotyledonen bemerkt, und ich kann also auf keine Weise dadurch Lindsay's entgegen gesetzte häufige Beobachtungen widerlegen wollen.

Indessen muß ich Ihnen doch noch sagen, wie weit wir in Rücksicht der Geschlechtstheile der Farrenkräuter in den neuesten Zeiten vorgerückt sind.

Bernhardi und ich haben zu gleicher Zeit geglaubt, die wahren Antheren der Farrenkräuter entdeckt zu haben. Aber itzt bin ich überzeugt, daß wir beide doch noch von der Wahrheit entfernt sind. Ich sah im Jahre 1801 zuerst bey der Untersuchung der Pteris serrulata, nachdem ich an ganz jungen Trieben das Schleyerchen weggenommen, zwischen den sehr zarten Fruchtknoten, noch ehe sie ihren gegliederten Ring angenommen hatten, einzele Saftfäden zerstreut sitzen, wie Sie sie Fig. 15 ganz deutlich sehn. Es ist wohl keinem Zweifel unterworfen, daß diese Saftfäden von den Fruchtknoten selbst ganz unterschieden sind und keinesweges in sie übergehn. Im Gegentheil habe ich mich überzeugt, daß, so bald die Fruchtknoten sich völlig entwickelt haben und der gegliederte Ring sie umgiebt, die Saftfäden verwelken und abfallen. Diese Saftfäden fand ich nachher auch in der Pteris aquilina, longifolia, cretica und in dem Asplenium Trichomanes. Aber vergebens habe ich sie bis itzt in allen andern Farrenkräutern gesucht: im Asplenium septentrionale ist zwar eine Spur von ihnen vorhanden, aber Fig. 16 zeigt doch, daß das, was man dafür halten könnte, weit eher junge Fruchtknoten sind.

Meine itzige Meinung über diese Saftfäden ist kürzlich folgende: Unstreitig sind sie nicht ohne Nutzen bey der Bildung der Fruchtknoten; vielleicht sind sie gerade in den Pteriden deßwegen nothwendig, weil wegen ununterbrochener Anhäufung der Saamenkapseln ein zu großer Zuschuß von Säften erfolgt, der sich durch diese Saftfäden erst mäßigen muß, ehe der Befruchtungsstoff sich gehörig entwickeln kann. Sie sind also sehr schicklich mit den Saftfäden zu vergleichen, welche zwischen den Befruchtungs-Werkzeugen der Moose stehn und ebenfalls zur Zubereitung der zur Befruchtung nothwendigen Flüssigkeiten dienen. Bey andern Farrenkräutern finden sich diese Saftfäden nicht, weil keine so zusammen hängende Linien von Saamenhäufchen sich bilden. Indessen kommt es auf fernere Untersuchungen der Arten von Onoclea, Blechnum, Acrostichum, Asplenium, Hemionitis, Meniscium u. s. f. an, um jene Theile vielleicht noch allgemeiner zu finden.

Noch einmahl muß ich auf Bernhardi's Hypothese zurück kommen. Er hält die verdickten Enden der Gefäßbündel für Antheren; und da jene größten Theils näher der obern als der untern Fläche der Blätter liegen, so glaubt er auch, daß die Be-

fruchtung eigentlich auf der obern Fläche vor sich gehe. Zu dem Ende müßten also zurück führende Gefäße da seyn, die den Pollen von den Antheren auf die Eyerstöcke brächten. Allein dergleichen giebt es nicht. Im Gegentheil gehn die Gefäßbündel erst zu den Eyerstöcken, ehe sie sich in den drüsigen Theilen endigen. Beym Polyp. scandens (Fig. 8) sieht man dies so deutlich als möglich, und wie man es hier sieht, so erscheinen die Gefäßbündel in unzähligen andern Farrenkräutern. Bey einigen pflegen die Gefäßbündel sich zu theilen; ein Ast geht zu den Eyerstöcken und der andere in die verdickten Enden über, wie Sie am Polyp. tenellum (Fig. 9) sehn. Die Niederschläge aus den eigenthümlichen Säften in den verdickten Enden können demnach nicht wieder zurück zu den Eyerstöcken gelangen; aber es ist auch schon, was nöthig war zur Befruchtung, an die Eyerstöcke abgesetzt: daher sieht man beym Polyp. aureum (Fig. 13) jene Niederschläge selbst sich auf die Eyerstöcke ergießen. Nehmen Sie dazu alle die übrigen vorher angegebenen Gründe, so werden Sie mit mir überein stimmen, daß die Natur uns bey den Farrenkräutern ihren unendlichen Reichthum an Mitteln, die zu demselben Zwecke leiten, und die bewundernswürdige Ein-

fachheit derer Anstalten zeigen wollte, wodurch sie ihre Absichten zu erreichen sucht.

Sechster Brief.

Allgemeine Eintheilung der Farrenkräuter.

Die systematische Eintheilung der Gattungen in dieser Familie kann nicht von denselben Grundsätzen ausgehen, wie bey den übrigen Klassen, da wir manche wesentliche Theile der Befruchtung bey diesen Gewächsen nicht erkennen. Bey andern Pflanzen nimmt man die Charaktere der Gattungen von dem Kelche, der Blume, den Staubfäden, dem Pistille, den Honig-Werkzeugen, der Gestalt der Frucht und der Saamen her. Aber bey den Farrenkräutern erkennen wir diese Theile entweder gar nicht, oder wir können wenigstens keine so große Verschiedenheit der Formen in denselben wahrnehmen.

Das einzige Merkmahl, welches wir von der Gestalt der Frucht entlehnen können, um darnach eine systematische Eintheilung zu machen, ist das Daseyn oder die Abwesenheit des gegliederten Ringes an der Saamenkapsel. Darnach lassen sich also alle Farren-

kräuter in die geringelten und ungeringelten eintheilen. Dies ist indessen ein künstlicher, kein natürlicher Charakter; denn die Gattung Onoclea, deren Saamenkapseln geringelt sind, gränzt sehr nahe an die Gattung Osmunda, deren Saamenkapseln keine gegliederte Ringe haben, und Polypodium ist mit der Marattia, Pteris mit der Angiopteris, Asplenium mit der Danaea sehr nahe verwandt.

Ueber dies bemerkt man einen Uebergang von der einen in die andere Abtheilung. Schizaea hat keinen gegliederten Ring, aber eine geriffelte, gestreifte Kapsel, und steht also zwischen den geringelten und nichtgeringelten mitten inne.

Die Farrenkräuter mit geringelten Saamenkapseln theilen wir wieder ein in solche, die mit einem Schleyerchen versehn sind, und in solche, die keine solche Haut haben. Dieses Schleyerchen (Indusium) ist eigentlich ein Fortsatz der Oberhaut, der anfangs noch organisirt und mit Spaltöffnungen versehn ist; aber, so bald die Saamenhäufchen sich erheben, so verlieren sich die Spuren der Organisation, und die Zwischenwände des Zellgewebes treten in der Form zusammen, wie Sie es Fig. 15 sehn. Je nachdem sich dieses Schleyerchen öffnet, entweder nach

außen oder nach innen, werden die Gattungen wieder eingetheilt. Indessen ist dieser Umstand nicht so ganz wesentlich, als ihn einige neuere Schriftsteller ansehn. Beym Asplenium öffnen sich zwar die Schleyerchen gewöhnlich nach der Mittelrippe; aber es giebt mehrere Arten, die, wie Aspl. Hemionitis, caudatum und tenerum, auf manchen Blättern eine Oeffnung der Schleyerchen nach außen und nach innen zugleich zeigen.

Wir wollen nun eine Uebersicht dieser Familie, der eigentlichen Farrenkräuter, geben, indem wir die den Farrenkräutern ähnlichen Gewächse davon ausschließen.

Farrenkräuter.

A. Mit geringelten Saamenkapseln.

I. Ungeschleyerte.

1. *Acrostichum.* (Fig. 18.)

Die sehr häufigen Saamenkapseln bedecken die ganze Rückseite des Wedels oder einzeler Blätter, die sich oft von den unfruchtbaren durch ihre Form unterscheiden.

2. *Grammitis.* (Fig. 21.)

Die Saamenkapseln erscheinen in geraden zer-

streuten Linien in den länglichen Nebenadern des Wedels.

3. *Meniscium.* (Fig. 20.)

Die Saamenkapseln sitzen in den Queradern oder anastomosirenden Gefäßbündeln der Rippen, meistens in Form eines halben Mondes.

4. *Hemionitis.* (Fig. 19.)

Die Saamenkapseln folgen den Adern des Wedels auch in ihren Zerästelungen, und sind daher oft netzförmig, oder durchkreuzen sich.

5. *Polypodium.* (Fig. 8. 9.)

Die Saamenkapseln sitzen in runden abgesonderten Häufchen zerstreut.

II. Geschleyerte.

6. *Onocleà.*

Die Saamenkapseln bedecken die ganze Rückseite des Wedels, der anders gestaltet ist, als der unfruchtbare.

Das Schleyerchen entsteht von dem Rande des Blattes oder des Wedels und schlägt sich nach innen.

7. *Blechnum.* (Fig. 34.)

Die Saamenkapseln stehn in zusammen hängenden Linien, die mit der Mittelrippe des Wedels oder des Blattes parallel laufen.

Das Schleyerchen öffnet sich nach innen.

8. *Pteris.* (Fig. 26.)

Die Saamenkapseln sitzen in zusammen hängenden Linien längs des Randes des Wedels.

Das Schleyerchen öffnet sich nach innen.

9. *Vittaria.*

Die Saamenkapseln stehn in zusammen hängenden Linien längs des Wedels, oder am Rande.

Das Schleyerchen ist doppelt: eines, das sich nach dem Rande, und das andere, das sich nach der Mittelrippe öffnet.

10. *Asplenium.* (Fig. 23.)

Die Saamenkapseln sitzen in Linien, welche parallel mit einander sich gerade auf den Nebenadern des Wedels oder Blattes befinden.

Das Schleyerchen öffnet sich nach der Mittelrippe, selten nach dem Rande.

11. *Lindsaea.* (Fig. 28.)

Die Saamenkapseln sitzen in auswärts gebogenen zusammen hängenden Linien am Rande.

Das Schleyerchen öffnet sich nach außen.

12. *Caenopteris.* (Fig. 24.)

Die Saamenkapseln stehn in kurzen geraden abgebrochenen Linien am Rande, mehrentheils in den Buchten des Wedels.

Das Schleyerchen öffnet sich nach dem Rande.

13. *Lonchitis.* (Fig. 27.)

Die Saamenkapseln stehn in abgebrochenen, halbmondförmig gebogenen Linien am Rande, in den Buchten des Wedels.

Das Schleyerchen öffnet sich nach der Mittelrippe, indem es sich vom Rande herüber schlägt.

14. *Scolopendrium.* (Fig. 25.)

Die Saamenkapseln sitzen in geraden, parallelen Linien zwischen den Nebenadern des Wedels oder Blattes.

Das Schleyerchen ist doppelt und öffnet sich von beiden Seiten her über den Saamenlinien.

15. *Diplazium.*

Die Saamenkapseln sitzen in zerstreuten Linien dicht an der Mittelrippe und durchkreuzen sich.

Das Schleyerchen ist doppelt und öffnet sich von innen her, nach beiden Seiten über den Saamenlinien.

16. *Woodwardia.* (Fig. 29.)

Die Saamenkapseln sitzen in kurzen, abgebrochenen Linien oder länglichen Punkten zu beiden Seiten der Mittelrippe.

Das Schleyerchen öffnet sich nach innen und ist gewölbt.

17. *Adiantum.* (Fig. 37.)

Die Saamenkapseln sitzen in abgesonderten Punkten oder abgebrochenen Linien am Rande.

Das Schleyerchen besteht in dem zurück gebogenen Rande des Wedels oder Blattes, der sich nach der Mittelrippe zu öffnet.

18. *Aspidium.* (Fig. 22.)

Die Saamenkapseln sitzen in zerstreuten runden Häufchen auf der ganzen Rückseite des Wedels.

Das Schleyerchen ist eine runde oder nierenförmige Haut, die nur in der Mitte fest sitzt und sich rings um öffnet.

19. *Athyrium.* (Fig. 30.)

Die Saamenkapseln sitzen in zerstreuten runden Häufchen auf der ganzen Rückseite des Wedels.

Das Schleyerchen sitzt an Einer, mehrentheils der innern, Seite fest, und öffnet sich gewöhnlich nach dem Rande.

20. *Dicksonia.* (Fig. 31.)

Die Saamenkapseln sitzen in zerstreuten runden Häufchen am Rande.

Das Schleyerchen ist doppelt: das eine kommt vom verdünnten Rande des Blattes oder Wedels und öffnet sich nach der Mittelrippe; das andere kommt von innen und springt nach außen auf.

21. *Cyathea.* (Fig. 32.)

Die Saamenkapseln sitzen in zerstreuten runden Häufchen auf der ganzen Rückseite des Blattes; mehrentheils sitzen sie an einem Mittelsäulchen fest.

Das Schleyerchen umgiebt sie kelchförmig und öffnet sich nach oben.

22. *Davallia.* (Fig. 33.)

Die Saamenkapseln sitzen in zerstreuten runden Häufchen am Rande.

Die Schleyerchen kommen vom Blatte selbst her, sind nach außen wie abgestutzt und schuppenförmig, und öffnen sich auch dahin.

23. *Trichomanes.* (Fig. 35.)

Die Saamenkapseln sitzen in abgesonderten Punkten am Rande des Blattes, über den sie etwas hervor ragen; sie sind an einem Mittelsäulchen befestigt.

Das Schleyerchen ist krugförmig, einklappig und öffnet sich nach außen.

24. *Hymenophyllum.* (Fig. 36.)

Die Saamenkapseln sitzen in abgesonderten Punkten am Rande des Blattes, über den sie etwas hervor ragen; sie sind an einem Mittelsäulchen befestigt.

Das Schleyerchen ist platt und zweyklappig.

B. Mit ungeringelten Saamenkapseln.

a. Mit einfächerigen Saamenkapseln.

25. *Schizaea.*

Die gestreiften Saamenkapseln sitzen in zwey Zeilen auf der Rückseite eines ährenförmigen Anhanges des Wedels und sind von Haarbüscheln eingefaßt.

26. *Osmunda.* (Fig. 38.)

Die Saamenkapseln sind kugelicht, gestielt, strahlenförmig gestreift oder runzlig, mit einem Gewinde an der Zusammenfügung der Klappen versehn, und nehmen entweder die ganze Rückseite des zusammen gezogenen Wedels ein, oder sie sitzen an einer Traube oder Rispe, und springen in zwey Klappen auf.

27. *Lygodium.* (Fig. 39.)

Die Saamenkapseln sitzen zwischen Schuppen in zweyzeiligen Aehrchen, welche aus dem Rande des Blattes hervor kommen. Sie sind strahlenförmig gestreift oder runzlig, und springen zur Seite in die Länge oder in die Quere auf.

28. *Gleichenia.*

Die Saamenkapseln stecken zu dreyen oder vieren beysammen in einem Grübchen des Blattes, jede derselben theilt sich in zwey Klappen, und sie sind schwach gestreift.

29. *Angiopteris.*

Die Kapseln sitzen zu fünfen oder sieben in zwey Zeilen längs den Nebenrippen des Blattes nahe am Rande.

b. Mit mehrfächerigen Saamenkapseln.

30. *Danaea.*

Die Kapseln sind schmal länglich, sie stecken der Quere in der Substanz des Blattes, parallel mit einander, und ihre Fächer springen in doppelter Reihe nach oben auf.

31. *Marattia.*

Die Kapseln sind oval, auf der Rückseite des Blattes zerstreut, die Fächer springen nach oben in doppelten Reihen auf.

Diese Uebersicht weicht nur wenig von der ab, welche der treffliche Swartz in Schrader's Journal für die Botanik, J. 1800. B. 2., gegeben hat. Wo ich abgewichen bin, da hoffe ich dies nicht ohne triftige Gründe gethan zu haben, die sich in der Folge ergeben werden.

Siebenter Brief.

Ueber die Gattungen mit ungeschleyerten Saamenkapseln: *Acrostichum, Grammitis, Meniscium, Hemionitis* und *Polypodium.*

Die Farrenkräuter, deren Saamenkapseln mit keinem Schleyer bedeckt sind, haben gewöhnlich statt des letztern Haarbüschel auf der Rückseite der Blätter, zwischen welchen die Saamenkapseln stecken. Beym Acrostichum Marantae, (Fig. 18,) der Hemionitis reticulata, (Fig. 19,) sehn Sie dies ganz deutlich. Auf ähnliche Art verhält es sich mit dem Acrostichum Lingua, villosum, hirtum, squamosum, crinitum, muscosum, velleum, furcatum; mit der Hemionitis palmata und rufa; mit dem Polypodium piloselloides, stellatum, acrostichoides, stigmosum, tricuspe, squamatum, incanum, hyperboreum, ilvense, armatum.

I. *Acrostichum.*

Was das *Acrostichum* insbesondere betrifft, so liegt sein Haupt-Charakter darin, daß die Saamenkapseln dicht gedrängt die ganze Rückseite des Wedels besetzen. Um diesen Charakter zu erkennen, muß

man gleich anfangs, wenn die Saamenkapseln sich zu bilden anfangen, die Rückseite untersuchen; denn wenn die Saamenkapseln erst völlig reif geworden, so ziehn sie sich oft über die ganze Unterfläche, ungeachtet sie im Anfange nur in einzelen Strichen, Linien und Punkten standen. Darum sind Linné's Acrostichum ilvense, polypodioides, punctatum, lanceolatum, Thunberg's Acrostichum hastatum, Liljeblad's Acrostichum alpinum Polypodia: Linné's Acrostichum septentrionale ist ein Asplenium, weil ursprünglich die Saamenkapseln in einer Linie erscheinen und mit einem Schleyerchen bedeckt sind, welches bey der Gattung Acrostichum fehlt. Linné's Acrostichum viviparum ist eine Caenopteris; sein Acrostichum rufum eine Hemionitis; sein Acrostichum thalictroides ist eine Pteris; sein Acrostichum areolatum ist eine Woodwardia; sein Acrostichum aculeatum eine Davallia; sein Acrostichum barbarum ist eine Osmunda; sein Acrostichum pectinatum, dichotomum und spicatum gehören zur Gattung Schizaea. Swartz'ens Acrostichum gramineum und serrulatum (prodrom. flor. Ind. occid.) sind Grammitides; Lamark's Acrostichum nemorale ist Blechnum boreale. Diese Pflanze ist

von mehrern Schriftstellern (Roth, flor. german., tom. 1. p. 445., und Willdenow, flor. berolin., n. 877.,) Acrostichum genannt worden, weil, wenn die Früchte reif sind, sie die ganze Rückseite des Wedels besetzen. Aber die frühere Untersuchung lehrt, daß die Saamenkapseln anfänglich in zusammen hängenden Linien zu beiden Seiten der Mittelrippe stehn und von einem Schleyerchen bedeckt sind. So habe ich in meiner Sammlung mehrere Exemplare von Aspidium auriculatum, wo die ganze Rückseite des Wedels dicht mit Saamenkapseln besetzt ist; allein man kann die Gattung Aspidium nicht verkennen, da die Schleyerchen auf den gehäuften Saamenkapseln sitzen bleiben. *)

Am nächsten ist die Gattung Acrostichum mit der Onoclea verwandt; denn bey beiden ist die ganze Rückseite des Wedels mit Saamenkapseln besetzt. Allein Onoclea hat ein Schleyerchen, welches von dem Rande des Wedels sich rings um nach innen

*) Michaux macht (flor. boreali-americ., vol. II. p. 267.) hieraus eine eigene Art: Nephrodium acrostichoides, die er noch von Polyp. auriculatum *Linn.* unterscheidet.

schlägt, und dieser fehlt bey Acrostichum. Dazu kommt, daß bey der Onoclea die fruchtbaren Wedel sich von den unfruchtbaren sehr deutlich durch ihre zusammen gezogene, schmale Beschaffenheit und durch ihre verschiedene Form unterscheiden. Indessen nähern sich in dieser Rücksicht manche Arten Acrostichum so sehr der Onoclea, daß, wenn man nicht auf das Schleyerchen merkt, man zweifelhaft bleibt, zu welcher von beiden Gattungen ein Farrenkraut gezählt werden muß. So hat Acrostichum sorbifolium (*Plum.* tab. 117.) fruchtbare Wedel, die durch ihre äußerst schmale, glattrandige, linienförmige Beschaffenheit sich gänzlich von den unfruchtbaren, ablang-eyförmigen, scharf gesägten Blättern unterscheiden. Die gewöhnlich so genannte Osmunda cervina, *Plum.* t. 154., auf Martinique kann ich nur für ein Acrostichum oder eine Onoclea erklären, da sie eine deutlich geringelte Kapsel, aber keinen ganz deutlichen Schleyer hat.

Auf ähnliche Art unterscheiden sich die fruchtbaren Wedel des Acrostichum trifoliatum durch glattrandige, fast linienförmige Blätter, da die unfruchtbaren gesägte, mehr lanzetförmige Blätter haben. Schmaler und fast linienförmig sind auch die fruchtba-

ren Wedel des Acrostichum muscosum, quercifolium, auritum und heterophyllum, da die unfruchtbaren fast eyförmig oder lanzetförmig sind. Noch wunderbarer ist die Verschiedenheit der Wedel bey dem Acrostichum peltatum (*Plum.* tab. 50. A.) und biforme. Bey jenem sind die unfruchtbaren fingerförmig getheilt und die Lappen äußerst schmal und linienförmig, die fruchtbaren aber nierenförmig abgerundet und am Rande etwas gekerbt. Fast eben so sieht das Acr. biforme aus, nur daß der erste Wedel immer der größte, von ablanger Form und in Lappen getheilt ist.

Diese Verschiedenheit der Form ist allein aus der ungleichen Vertheilung des Nahrungssaftes in den Blättern zu erklären. Eine so gedrängte Anhäufung der Früchte, als bey Acrostichum und Onoclea, fordert nothwendig einen Aufwand von Säften, welcher der Blatt-Substanz selbst entgeht, und wobey diese sich nun nicht so vollkommen entwickeln kann. Die Lappen der Blätter, die sägeförmigen und gezähnten Ränder derselben, als Folgen des überflüssigen Antriebes der Säfte, können sich in den fruchtbaren Wedeln nicht entwickeln, da diese allen Vorrath von Säften zur Ausbildung der Früchte verbrauchen.

Indessen findet von dieser Regel eine Ausnahme bey dem Acrostichum bifurcatum, oder der Osmunda bifurcata *Jacqu.* (coll. III. tab. 20. f. 2.) Statt. Die unfruchtbaren Wedel sollen linienförmige, die fruchtbaren eyförmige Blätter haben. Da ich diese Art nicht selbst untersucht habe, so kann ich darüber nicht weiter urtheilen.

Das einzige Acrostichum, welches bis itzt in Europa gefunden worden, ist A. *Marantae,* (Fig. 18,) beym ersten Anblick dem Asplenium Ceterach äußerst ähnlich, da beide auf der untern Fläche mit dichten Spreublättern von braunrother Farbe besetzt sind; doch läßt es sich durch folgende Merkmahle unterscheiden: Es hat einen langen Strunk, der gewöhnlich die Länge einer Spanne hat, oft auch einen Schuh hoch und dabey braunroth von Farbe ist; Aspl. Ceterach dagegen hat einen sehr niedrigen Strunk, der kaum bis zwey Zoll lang und von oben her mit der herunter laufenden Blatt-Substanz besetzt ist. Der Haupt-Unterschied aber besteht in der Form des Wedels. Dieser ist bey Acr. Marantae doppelt gefiedert; die einzelen Blättchen stehn fast gegen einander über, fließen unten zusammen und sind an der Grundfläche zu beiden Seiten hin und wieder mit einem kleinen

Blatt-Ansatz oder zahnförmigen Anhange versehn. Aspl. Ceterach besteht dagegen nur aus einem halb gefiederten Wedel, dessen Lappen unten zusammen fließen und stumpf sind. Der wesentlichste Unterschied endlich besteht darin, daß beym Acr. Marantae die Saamenkapseln die ganze Rückseite des Blattes besetzen; beym Aspl. Ceterach aber stehn sie in parallelen kurzen Linien, die aus den Nebenadern des Blattes hervor kommen.

In Deutschland selbst ist Acr. Marantae noch nicht gefunden, sondern im Veltlin in Helvetien und ferner in Spanien; aber Aspl. Ceterach findet sich im Nassau'schen, in der Gegend von Jena, bey Leipzig, am Harz, in der Grafschaft Schauenburg, in Tyrol und Krain.

Mit Polypodium ilvense kann man Acr. Marantae nicht verwechseln, da jenes bloß Punkte am Rande des Wedels, auch bey weitem keine so dicht schuppige Unterfläche des Wedels, sondern nur hier und da einzele Spreublättchen hat.

Außer dem Acrostichum Marantae giebt es in tropischen Ländern noch dreyßig Arten, die bekannt und beschrieben sind. Ich zähle zu diesen noch das Polypodium furcatum *Swartz.*, welches Linné

ganz richtig Acrostichum nännte, da die Saamenkapseln keinesweges in zerstreuten Punkten stehn, sondern dicht gedrängt die ganze Rückseite des Wedels einnehmen, und mit feinen Büschelhaaren untermischt sind, wie sie sich bey den meisten Arten von Acrostichum finden. Willdenow und Swartz haben neuerlich vorgeschlagen, diese und noch eine andere Art, Polyp. dichotomum, von den geringelten zu trennen und sie zu den ungeringelten zu zählen, da den Saamenkapseln beider Arten die gegliederten Ringe fehlen. Indessen muß ich diesen berühmten Männern widersprechen, da ich ganz deutlich die gegliederten Ringe unterscheiden kann, wenn ich die Saamenkapseln unter das zusammen gesetzte Vergrößerungsglas bringe. Die gegliederten Ringe sind nur sehr breit, und dies giebt den Kapseln, wenn man sie mit einer einfachen Loupe betrachtet, das gestreifte Ansehen, welches die Kapseln der Schizaea haben.

II. *Grammitis.*

Die Gattung *Grammitis*, von welcher ich Ihnen die Art Gr. lanceolata (Fig. 21) gezeichnet vorlege, ist bloß in Westindien zu Hause. Die länglichen, zerstreuten Linien, welche die Saamenkapseln

enthalten und mit kleinen Schleyerchen bedeckt sind, unterscheiden diese Gattung von andern. Am nächsten kommt sie mit der Hemionitis überein, allein hier sind die Saamenlinien ästig und durchkreuzen sich: bey der Vittaria sind zwar auch längliche, mit der Mittelrippe mehrentheils parallele Linien; allein diese hat ein doppeltes Schleyerchen. Alle Arten dieser Gattung, deren sechs bekannt sind, hat der treffliche Swartz entdeckt und bestimmt.

III. *Meniscium.*

Die Gattung *Meniscium*, wovon Sie die Art M. *triphyllum* (Fig. 20) gezeichnet finden, gehört zu den seltsamsten Farrenkräutern, da ihre Saamenlinien in halbmondförmiger Gestalt auf den Queradern oder anastomosirenden Gefäßbündeln, in einer Richtung, die den Nebenadern selbst entgegen gesetzt ist, sitzen. Schreber hat mit Recht diese Gattung von andern abgesondert, und sie Meniscium, von μηνίσκος (der halbe Mond), genannt. Plumier fand zuerst eine Art (M. reticulatum) auf Martinique: er sagt bestimmt, *) es sey eine pellicule blanchastre

*) Fougères de l'Amérique, p. 90.

da, qui se perdant par l'accroissement des vesicules qu'elle couvre, fait voir tous ces espaces remplis d'un tas d'une poussière semblable à de la farine pouillée. Sonach hätte diese Art ein Schleyerchen; indessen ist dem sorgfältigen Forscher Swartz mehr Glauben beyzumessen, wenn er ihr das Schleyerchen abspricht. Daß Linné diese Art zu den Polypodien zählte, ist weniger zu entschuldigen, als wenn Jacquin sie für ein Asplenium hielt. Wäre wirklich ein Schleyerchen da, so bliebe es auch ein Asplenium.

IV. *Hemionitis.*

Auch die Gattung *Hemionitis* gehört zu den zierlichsten Farrenkräutern. In der Zeichnung der Hemion. reticulata (Fig. 19) sehn Sie, daß die Saamenlinien getheilt sind, wie sich die Blattrippen theilen, aus denen sie entstehn. In andern Arten, wo sich die Blattrippen durchkreuzen, wie bey der Hem. lanceolata, durchkreuzen sich auch die Saamenlinien. Bey der Hem. rufa ziehn sich die Blätter nach unten so zusammen, daß man von den Saamenlinien wenig entdecken kann. Daher nannte Forster auch diese Art Osmunda discolor; Linné aber erst Pteris, und dann Acrostichum. Unter den acht bekannten

Arten dieser Gattung ist nur eine einzige außer den Wendekreisen, nämlich in Japan, zu Hause.

V. *Polypodium.*

Die Gattung *Polypodium*, wie sie Linné aufstellt, zerfällt itzt in fünf Gattungen, nämlich Polypodium, Aspidium, Athyrium, Dicksonia und Cyathea; denn Linné nahm gar nicht auf das Daseyn und die Form der Schleyerchen Rücksicht. Auch sogar zwey Arten Adiantum zählte Linné eine Zeit lang zu den Polypodien. Bey ihm ist diese Gattung also bey weitem die zahlreichste. In neuern Zeiten hat der würdige Roth zuerst angefangen, diese weitläufige Gattung zu trennen; ihm ist Smith gefolgt, und Swartz hat die gründliche Abtheilung vollendet. Wir zählen itzt zu der Gattung Polypodium bloß die Farrenkräuter, deren Saamenkapseln in runden Häufchen auf der Rückseite der Blätter stehn und keine Spur von Schleyerchen haben. Von diesen giebt es in Europa sechs Arten.

1. *Polypodium vulgare*, mit halb gefiedertem Wedel, dessen einzele Blätter oder Lappen ablang, stumpf und etwas gesägt sind. Die Wurzel ist mit braunen Spreublättchen oder Schuppen dicht besetzt.

Man findet dieses Farrenkraut an alten Baumstämmen und an der Nordseite unserer Felsen häufig genug. Es giebt Abweichungen davon, mit eingeschnittenen Lappen; auch eine Abart, die in dem fruchtbaren Boden von England und in den Ebenen von Montpellier zu einer ungewöhnlichen Höhe und Breite aufschießt und ungleich grob gesägte Seitenblätter hat. Linné hielt sie für eine eigene Art, und nannte sie P. *cambricum*, aber Smith hat gezeigt, daß es eine bloße Abart von Pol. vulgare ist.

2. *Polypodium hyperboreum*, mit doppelt halb gefiedertem Wedel, der auf der Unterfläche mit steifen Haaren besetzt ist, mit zwey keilförmigen, drey- bis fünflappigen Blättchen und schwach gekerbten Lappen. Die Saamenpunkte fließen gewöhnlich dergestalt zusammen, daß Liljeblad zu entschuldigen ist, wenn er es zu der Gattung *Acrostichum* rechnete. Man hat diese Art bis itzt nur bey Luleå in Lappland gefunden. Das ganze Pflänzchen ist kaum zwey Zoll hoch. Beschrieben ist es zuerst in den Vetenskaps Acad. Handl., År 1793. p. 201., und dann in Liljeblad's svensk flora, p. 390.

3. *Polypodium ilvense*, mit doppelt halb gefiedertem Wedel, der auf der Unterfläche mit Spreu-

blättchen sparsam besetzt ist. Die Blättchen sind ablang und stumpf; ihre Seitenlappen sind eyförmig, stumpf, schwach gekerbt und stehn einander gegen über. Die Saamenpunkte stehn am Rande herum und fliessen dergestalt zusammen, daß man wohl eine Pteris, aber doch nie ein Acrostichum daraus machen kann. Das ganze Pflänzchen ist kaum vier Zoll lang, und hat einen schwachen Strunk, der auch oberwärts mit Spreublättchen besetzt ist. Von der vorigen Art unterscheidet sich diese durch den höhern Wuchs und durch mehrere Blättchen des Wedels, da jene nur ein Paar hat.

Es wächst dies Farrenkraut in Deutschland nur an wenigen Stellen, und immer in Alpen-Gegenden, auf den salzburgischen und kärnthenschen Alpen, auf dem Riesen-Gebirge und am Harze. In Schweden ist es ziemlich gemein an der Nordseite der hohen Fjällen, die Schweden und Norwegen trennen. Auch in Wallis und Nordschottland hat man es gefunden; und endlich hat es seinen Namen von der felsigen Insel Elba im toscanischen Meere, wo es vorzüglich häufig seyn soll. Abgebildet, aber mittelmäßig, ist diese Art in der Flór. dan., t. 391.

4. *Polypodium leptophyllum*, mit doppelt ge-

fiederten glatten Wedeln, und keilförmigen, zugerundeten, in Lappen getheilten Nebenblättchen, wo auf der Rückseite eines jeden Lappens ein Saamenhäufchen sitzt. Es ist ein kleines niedliches Pflänzchen, eine Hand breit hoch, und ward zuerst von Tournefort nicht weit von Toulon an der Nordseite der Felsen gefunden. *) Meine Exemplare sind auf den Hières-Inseln gesammelt. In Portugal und Spanien fanden dies Farrenkraut Grisley und Barrelier. Der letztere hat (icones plant., tab. 431.) die beste Abbildung davon geliefert.

5. *Polypodium Phegopteris*, mit doppelt halb gefiedertem, unten mit Haaren und zerstreuten Spreublättchen besetzten Wedel; die obern Nebenblättchen fließen zusammen; und die mittlern, welche zunächst an dem Hauptstrunke stehn, sind mit demselben fast in einem unregelmäßigen Vierecke verwachsen; die untersten Nebenblättchen hängen gewöhnlich herab. Die Pflanze wird ungefähr einen Schuh hoch, und der Strunk ist nur oberwärts mit sparsamen Spreublättchen besetzt. Daß die Saamenkapseln mit einem

*) *Magnole* hort. monspel., p. 5. 6. *Gerard* flor. gallo-provinc., p. 70.

Schleyerchen versehn seyn, wie Roth behauptet, habe ich an keinem Exemplare finden können; ich muß also diese Art noch zu der Gattung Polypodium zählen.

Sie wächst in dem schönen schmon'schen Holze bey Querfurt und wird auch durch ganz Deutschland und in den meisten Ländern Europens, bis in Lappland hinein, gefunden. In südlichen Gegenden scheint sie nicht vorzukommen: Linné wollte sie aus Kanada erhalten haben; aber ich vermuthe, daß es eine andere Art Polyp. connectile *Michaux* ist, welche sich von P. Phegopteris bloß durch einen dichten, mit Spreublättern besetzten Strunk unterscheidet. Wir haben von dieser Art nur eine einzige, aber schlechte Abbildung von Bolton, (filic. britann., t. 20.)

6. *Polypodium Dryopteris*, mit fast dreyfach gefiedertem dreyeckigen Wedel, der sich auch mehrentheils dreyfach zerästelt. Die Hauptblättchen sind dreyeckig; die Blättchen lanzetförmig; und die Blättchen der dritten Ordnung länglich, stumpf und mehrentheils gekerbt. Die Saamenhäufchen sitzen gewöhnlich am Rande. Der Strunk ist durchaus glatt und theilt sich alle Mahl oben in drey Aeste. Die ganze Pflanze wird einen bis anderthalb Schuh

hoch und wächst in unsern schattigen Wäldern, (bey Schmon) durch ganz Deutschland und durch einen großen Theil von Europa.

Bolton's Abbildung (fil. britann., tab. 28.) ist erträglich, aber in der Flor. dan., t. 759., kommt ein Polyp. Dryopteris vor, das sogar von Linné als solches citirt wird, und es doch nimmermehr ist. Der ganze Strunk ist mit Blättchen besetzt, und die Nebenblättchen der dritten Ordnung sind eyförmig und zugespitzt. Es muß eine Verwechselung mit dem Aspidium spinulosum vorgegangen seyn.

Was die ausländischen Arten dieser Gattung betrifft, so sind derselben fast siebzig, und die meisten sind wieder in Westindien einheimisch. Allein fünf und zwanzig haben einen einfachen Wedel, der zum Theil von verschiedener Gestalt ist, je nachdem er Früchte enthält oder nicht. Beym P. piloselloides und heterophyllum sind die unfruchtbaren Wedel eyförmig oder rundlich und ungestielt, die fruchtbaren aber lanzetförmig. Bey mehrern Arten, wie bey P. acrostichoides, stigmosum, polycarpon, punctatum, hängen die Saamenhäufchen so dicht zusammen, daß sie das Ansehen von Acrostichum haben; doch kann man sie noch immer unterscheiden, welches bey dem

Polyp. furcatum nicht der Fall ist, daher ich es mit Recht zu der Gattung Acrostichum zählen zu dürfen glaube.

Ein und zwanzig Arten haben einen halb gefiederten Wedel, und kommen ebenfalls fast durchgehends in beiden Indien und auf den Südsee-Inseln vor. Eine Art, P. virginianum, habe ich längst für eine unbedeutende Abweichung von unserm P. vulgare gehalten: itzt ist auch Michaux meiner Meinung beygetreten.*) Dreyzehn haben einen gefiederten und zehn einen doppelt oder mehrfach gefiederten Wedel.

Eine neue Art besitze ich, die in Pensylvanien gesammelt ist und die ich P. *obtusum* nenne. Sie hat einen doppelt gefiederten Wedel; die Blättchen der ersten und zweyten Ordnung sind stumpf, die erstern eyförmig, die letztern ablang, gelappt und gesägt, und in der Bucht eines jeden Lappens ist ein Saamenhäufchen. Der Strunk ist sparsam mit Spreublättchen besetzt. Das ganze zarte Pflänzchen ist bis fünf Zoll lang.

Die Forster'schen Arten, P. invisum und pennigerum, die Swartz zu den Aspidien zählt, kann ich

*) Flor. boreali-americ., II. 271.

nie zu dieser Gattung bringen, da ich an meinen Exemplaren keine Spur von Schleyerchen bemerke.

Die meisten Arten dieser Gattung zeigen die verdickten Enden der Gefäßbündel so deutlich, daß z. B. bey dem P. latifolium, pectinatum u. s. f. ein jedes Gefäßbündel, auch die, welche nicht an den Rand hingehn, sich in solchen drüsenartigen Körpern endigt. Dadurch scheint die Meinung, daß sie Antheren seyn, immer mehr entkräftet zu werden.

Achter Brief.

Ueber die geschleyerten Gattungen: *Onoclea, Blechnum, Pteris, Vittaria, Asplenium.*

VI. *Onoclea.*

Die Gattung *Onoclea* wurde von Linné bloß für zwey Farrenkräuter gebildet, die sich so sehr von einander unterscheiden, daß Niemand sie vereinigen kann, wer sie näher untersucht hat. Denn Gleichenia, mit ungeringelten, zu dreyen vereinigten, zweyklappigen Saamenkapseln hat doch nichts mit der Onoclea sensibilis gemein, deren Saamenhäufchen auf der ganzen Rückseite des Wedels sich befinden und

von einem eigenen Schleyerchen, der Fortsetzung des Blattrandes, bedeckt werden. Dagegen trennte Linné wieder die O. Struthiopteris und capensis von dieser Gattung, und brachte sie zur Osmunda, ungeachtet jene beide mit der O. sensibilis sehr überein stimmen und von der Osmunda regalis sehr weit abweichen.

Ich habe oben gezeigt, daß die Gattung Onoclea am nächsten mit Acrostichum verwandt ist, und sich bloß durch das Schleyerchen unterscheidet, welches der verdünnte Blattrand hergiebt. Auch ist es bey dieser Gattung viel gewöhnlicher als bey andern, daß die fruchtbaren Wedel sich um die Saamenhäufchen zusammen ziehn und eine ganz andere, schmalere Form annehmen. Was ich bey Acrostichum bemerkt habe, gilt auch von dieser Gattung. Es können nämlich andere Farrenkräuter leicht für Onocleen genommen werden, wenn man sie nicht im Anfange, sondern bey völliger Reife der Saamenkapseln betrachtet, wo sich diese über die ganze Rückseite des Wedels ausbreiten. Pteris crispa ist lange Onoclea genannt worden. So nennt Hofmann das Blechnum boreale, Onoclea Spicant. So sieht Blechnum procerum vollkommen wie eine Onoclea aus,

wenn man bloß Wedel mit reifen Früchten vor sich hat.

In Europa ist bloß eine Art einheimisch: *Onoclea Struthiopteris.* Die unfruchtbaren Wedel sind doppelt halb gefiedert; die Nebenblätter sind lang lanzetförmig und beynahe bis auf die Mittelrippe wieder getheilt, wo dann die Nebenblättchen der zweyten Ordnung elliptisch, zugerundet, glattrandig und stumpf sind. In der Mitte mehrerer dieser unfruchtbaren Wedel, die in Rasen zusammen wachsen, schießen dickere Strünke auf, deren Wedel zwar auch gefiedert sind, sich aber nicht entwickeln, sondern zusammen gezogen bleiben und auf ihrer Rückseite dicht mit Saamenkapseln besäet sind.

Die unfruchtbaren Wedel werden etwa anderthalb Schuh hoch; die fruchtbaren bleiben niedriger und erreichen kaum die Höhe von neun Zoll. Es ist eines der seltensten deutschen Farrenkräuter. In unsern schmon'schen schattigen Wäldern und bey Lodersleben haben wirs gefunden. Sonst kommt es auch am Harze, auf dem Riesen-Gebirge, im Salzburgischen, in Tyrol, in Schweden, Norwegen, Rußland u. s. f. vor.

Die einzige Abbildung, die wir davon haben,

in der Flora danica, t. 169., gehört nicht zu den besten in diesem Werke.

In Nordamerika kommen zwey Arten dieser Gattung vor, nämlich *Onoclea sensibilis* und *nodulosa Michaux.* Die erstere Art unterscheidet sich durch die gänzlich abweichende Form der unfruchtbaren von der Gestalt der fruchtbaren Wedel. Jene sind entweder gefiedert und die obern Nebenblättchen laufen mit der Grundfläche zusammen, oder die ganzen Wedel sind bald gefiedert, mit etwas eingeschnittenen Lappen. Die fruchtbaren Wedel aber, an sich viel zarter, sind doppelt gefiedert, und die Nebenblättchen rollen sich, gleich Kügelchen, zusammen, wodurch das Ganze einer Osmunda oder einem Botrychium ähnlich wird. Wenn man indessen diese zusammen gerollte Kügelchen zerbricht, so fallen geringelte Kapseln heraus, wie sie bey der Osmunda und dem Botrychium nicht vorkommen.

Diese O. sensibilis wächst in Pensylvanien, Virginien, Karolina und Florida. Sie hat fast unter allen Gewächsen allein die höchst merkwürdige Eigenschaft, daß sie die Berührung der menschlichen Hand nicht erträgt, ohne bald darauf zu verwelken. Ich habe mehrmahls den Versuch gemacht, und alle Mahl

den ganzen Wedel, den ich berührt hatte, verwelken sehen. Die Berührung mit andern Dingen aber verträgt sie ohne Nachtheil: es scheint also bloß die Ausdünstung des menschlichen Körpers den nachtheiligen Einfluß auf sie zu haben. Abgebildet finden Sie diese Art in *Morison* hist., vol. III. s. 14. tab. 2. f. 10.

Die *Onoclea nodulosa* hält Michaux fälschlich für Linné's Acrostichum areolatum, welches eine Woodwardia ist. Aber Walter's Osmunda caroliniana ist ein Synonym derselben. Die Pflanze besteht in einem gefiederten Wedel, dessen Blättchen linienförmig und halb gefiedert sind; die Blättchen des fruchtbaren Wedels sind beynahe knotig gegliedert, weil die einzelen Lappen der Nebenblättchen sich um die Früchte zusammen ziehn. Diese Art wächst in schattigen, sumpfigen Wäldern von Karolina und ist noch nicht abgebildet.

VII. *Blechnum.*

Die Gattung *Blechnum* wird, wenn die Früchte eben anfangen sich zu bilden, leicht daran erkannt, daß mehrentheils doppelte, zusammen hängende Saamenlinien zu beiden Seiten der Mittelrippe sich hinziehn, und mit einem fortlaufenden Schleyer-

chen bedeckt sind, welches sich nach der Mittelrippe öffnet. Ich wiederhohle nicht, was ich vorher sagte, daß, bey völliger Reife und mehrerer Anhäufung der Saamenkapseln auf der Rückseite schmaler Wedel, das Ansehen eines Acrostichum oder einer Onoclea erscheint.

In Deutschland kommt eine schöne Art dieser Gattung vor: *Blechnum boreale,* (Osmunda Spicant *Linn.*) Die fruchtbaren Wedel unterscheiden sich auch hier von den unfruchtbaren. Diese sind fast gefiedert, mit lanzetförmigen, glattrandigen, fast sichelförmig nach oben gebogenen Blättchen; die fruchtbaren Wedel, an sich noch ein Mahl so lang als die unfruchtbaren, sind ganz deutlich gefiedert, mit äußerst schmalen, linienförmigen Blättchen, welche auf der Rückseite, zu beiden Seiten der Mittelrippe, eine Saamenlinie, mit einem Schleyerchen bedeckt, enthalten. Daß sich in der Folge die Saamenkapseln über die ganze Rückseite des Blattes verbreiten, und so das Ansehen von Acrostichum oder Onoclea geben, habe ich schon erwähnt. Der glatte, braune Strunk ist unterwärts noch mit einigen kurzen Blatt-Ansätzen versehn.

Diese Art wächst in den schattigen schmon'schen

Wäldern, bey Wernigerode (wo ich sie sehr häufig gefunden) und an vielen andern Orten in Deutschland, England, Dänemark, Norwegen und Schweden. Abgebildet ist sie am besten in der Flora dan., tab. 99.

Außer dieser Art giebt es noch sechs tropische, eine Art, die in Florida, und eine, die auf dem Vorgebirge der guten Hoffnung vorkommt. *Blechnum occidentale*, von den westindischen Inseln, mit gefiedertem Wedel, dessen Blätter gegen über stehn, an der Grundfläche ausgerandet sind, und dessen obere in einander überfließen, kommt noch am ehesten in unsern Treibhäusern vor. *Blechnum australe*, vom Vorgebirge, mit gefiedertem Wedel, dessen Blätter herz-lanzetförmig, an der Spitze mit einem krautartigen Stachel versehn und am Rande scharf sind. *Blechnum orientale*, aus Ostindien, mit schwertförmigen, schmalen, wechselsweise stehenden Blättchen. *Blechnum serrulatum*, aus Florida, mit gefiedertem Wedel, und lang-lanzetförmigen, zugespitzten, scharf gesägten Blättern. Dies sind die gewöhnlichen Arten, außer denen ich noch *Blechnum procerum* (Osmunda procera *Forst.*) wegen der Merkwürdigkeit anführe, daß an demselben mit Spreublättchen besetzten Strunke die Blät-

ter der einen Seite unfruchtbar, oval-lanzetförmig, scharf gesägt, mit parallelen Nebenrippen und verdickten Endpunkten derselben versehn, die Blätter der andern Seite aber fruchtbar und völlig linienförmig sind.

VIII. *Pteris.*

Diese Gattung, von welcher beynahe funfzig Arten bekannt sind, unterscheidet sich von allen übrigen dadurch, daß die Saamenlinien zusammen hängend und ununterbrochen dicht am Rande des Wedels fortlaufen, und mit einem Schleyerchen bedeckt sind, welches vom Rande her sich nach der Mittelrippe hinbiegt. Bey einigen Arten (Pt. Adſcenſionis und atropurpurea) sind zwar diese Linien unterbrochen, aber sie sitzen doch nicht bloß in den Buchten der Blätter, wo sie eine Lonchitis ausmachen würden. Von der Lindſaea unterscheidet sich Pteris durch die Oeffnung des Schleyerchens nach innen, da bey Lindſaea die Oeffnung nach außen erfolgt. Sind die Blättchen so schmal, daß, bey mehrerer Reife der Kapseln, die ganze Rückseite davon bedeckt ist, so sieht die Pteris einer Onoclea ähnlich, (Pteris criſpa).

In Europa sind drey Arten einheimisch:

1. *Pteris cretica*, mit gefiedertem Wedel, dessen unterste Blätter dreyfach getheilt, die obern einfach, alle aber lanzetförmig, etwas sichelartig gebogen, gesägt und an der Grundfläche verengt sind. Auf der Insel Kandia wächst dieses Farrenkraut bis zwey Schuh hoch. Die beste Abbildung hat Tournefort (Instit. rei herb., tab. 321.)

2. *Pteris aquilina*, mit gefiedertem Wedel, lanzetförmigen, am Rande ausgebogenen Blättchen, von denen die untersten wieder halb gefiedert und die obersten viel kleiner sind. Der Strunk wird bisweilen fünf Schuh hoch und verbreitet sich oben in den oft dreyfach gefiederten, zwey bis drey Schuh breiten Wedel. Dies in ganz Europa und selbst in Nordamerika bis zur Hudsonsbay vorkommende Farrenkraut nimmt mit jedem Boden vorlieb, und wächst vorzüglich in Wäldern, wo es sich aber nicht an schattige Plätze bindet, sondern überall in ungeheurer Menge sich ausbreitet.

Der lateinische Name hat daher seinen Ursprung, daß in der Wurzel die Schraubengänge, von ihrer braunen Haut eingeschlossen, in Form eines Kreuzes oder eines Adlers mit ausgebreiteten Flügeln erscheinen, wenn man einen Durchschnitt macht.

Eine, jedoch mittelmäßige, Abbildung kommt in dem Kupferwerk der Elisabeth Blackwell, tab. 325., vor.

3. *Pteris crispa*, mit doppelt gefiedertem Wedel von verschiedener Form. Die unfruchtbaren sind kürzer, ungefähr sechs Zoll hoch, und haben rundliche, tief eingeschnittene, stumpf gekerbte Blättchen; die fruchtbaren sind drey bis vier Zoll höher und haben ablange, linienförmige, glattrandige Blättchen, die in der Folge auf der ganzen Rückseite mit Saamenkapseln dicht bedeckt sind. Im Anfange aber bemerkt man ganz deutlich, daß sich die Saamenkapseln nur in Linien rings um am Rande zeigen, und mit einem Schleyerchen, welches sich nach innen öffnet, bedeckt sind. Da man das letztere nicht immer von Anfang an beobachtet und den gegliederten Ring der Kapseln nicht bemerkt hat, so glaubte man eine Osmunda, späterhin eine Onoclea darin zu finden. Lamark ist fast der Erste, der sie Pteris nennt. (Flor. franç., vol. I. n. 1252.)

Die Pflanze gehört zu den seltensten, die in Deutschland vorkommen. Sie ist in Schlesien, bey Herborn und im Salzburgischen gefunden. In Schweden kommt sie auf den Fjällbergen bey Torneå

und in Jämtland, ferner in Norwegen, im Dauphiné, in England auf dem Snowdon und in Yorkshire vor.

Abgebildet ist dies Farrenkraut in der Flora danica, tab. 496., und im Bolton, tab. 7. Aber beide Figuren drucken die Einschnitte der unfruchtbaren Blätter nicht fein genug aus.

Bey den ausländischen Arten dieser Gattung kommt die unterschiedene Form der fruchtbaren und unfruchtbaren Wedel nicht selten vor. Pteris pilosel-loides in Ostindien hat umgekehrt eyförmige und lanzetförmige Wedel; jene sind unfruchtbar, diese fruchtbar. Pteris thalictroides, auch ein ostindisches Farrenkraut, hat unfruchtbare Wedel, die doppelt halb gefiedert, mit stumpfen Einschnitten, und fruchtbare Wedel, die ganz gefiedert, mit linienförmigen, zweytheiligen Blättchen, sind. Bey Pteris denticulata sind die unfruchtbaren Blätter gezähnt, die fruchtbaren aber glattrandig. Bey Pteris heterophylla (Adiantum hexagonum *Linn.*) sind die unfruchtbaren Blätter gesägt, die fruchtbaren aber bloß winklig und an der Spitze gezähnt; bey Pteris auriculata sind hingegen die unfruchtbaren Blätter glattrandig, und die fruchtbaren gekerbt.

Es giebt unter den ausländischen Arten zwey, die baumartige Strünke haben: Pteris aculeata auf Martinique und Pt. esculenta auf den Societäts-Inseln.

IX. *Vittaria.*

Diese Gattung kommt mit der Pteris und der Hemionitis darin überein, daß die Saamenkapseln in zusammen hängenden Linien, entweder längs des Randes oder in der Mitte des Blattes, erscheinen; allein sie unterscheidet sich von beiden dadurch, daß sie ein doppeltes Schleyerchen hat: eines, welches sich nach dem Rande, und das andere, welches sich nach der Mittelrippe zu öffnet. Es ist damit ungefähr eben so, wie mit dem doppelten Schleyerchen des Scolopendrium, nur daß dieses parallele Linien bildet, die zwischen den Nebenadern des Blattes stehn.

Alle drey bis itzt bekannte Arten dieser Gattung wachsen auf den tropischen Inseln; Vittaria lineata am häufigsten auf den westindischen, besonders auf Domingo; Vittaria lanceolata auf Jamaika; und Vittaria ensiformis auf Isle de France und de la Réunion. Alle drey zeichnen sich durch die große Einfachheit ihres Laubes aus: linienförmig, äußerst

schmal und lang ist das Blatt der V. lineata; lanzetförmig das der V. lanceolata; und linien-schwertförmig das der V. ensiformis.

Am besten sind bis itzt die Vittarien abgebildet von Swartz in den Neuen Schriften der Gesellsch. Naturf. Freunde zu Berlin, B. 2. tab. 7.

X. *Asplenium.*

Der Charakter dieser Gattung, wie ihn Fig. 23, vom Asplenium salicifolium entlehnt, darstellt, ist freylich sehr bestimmt, und verstattet, wo er so deutlich ist, keinen Zweifel, wozu man ein Farrenkraut zu rechnen habe. Aber, wenn nun beym Asplenium tenerum fast alle Schleyerchen sich nach dem Rande öffnen, wenn beym Aspl. Hemionitis und caudatum einige sich nach innen, andere nach außen öffnen, und die Saamenlinien doch nicht, wie bey der Caenopteris, am Rande selbst, sondern in der Mitte des Blattes parallel mit einander liegen; so muß man etwas verdächtig gegen jenen Gattungs-Charakter werden. Indessen kann man ihn nicht ändern, ohne in neue Verwirrung zu gerathen, da die allermeisten Arten doch darin überein stimmen, daß die Saamenlinien parallel laufen und mit einem sich nach innen öffnenden Schleyerchen bedeckt sind.

Wir wollen zuerst die europäischen Arten dieser Gattung betrachten: .

1. *Asplenium septentrionale,* (Acrostichum septentrionale *Linn.*) mit getheiltem Wedel, mit kurzen, glatten, dünnen Strünken, die sich oben theilen und in linienförmige, an der Spitze eingeschnittene oder zweygablige Blättchen übergehn. Die Saamenlinien scheinen auf der Rückseite des äußerst schmalen Blättchens oft am Rande zu stehn, daher Smith vorschlug, diese Art zur Pteris zu rechnen: allein das Schleyerchen zieht sich keinesweges vom Rande her; auch ist die Saamenlinie durchaus nicht zusammen hängend am ganzen Rande des Blattes, sondern jeder spitzige, linienförmige Lappen hat nur Eine Saamenlinie. Daß es ehemahls als Acrostichum angenommen wurde, kommt daher, weil die ganze Rückseite des äußerst schmalen Blattes oft mit den Saamenkapseln bedeckt ist. Aber, wenn man im Anfange des Ansetzens der Früchte den Wedel untersucht, so sieht man nicht allein ein Schleyerchen, sondern auch eine deutliche Saamenlinie. Meistens ist auch nur Eine Saamenlinie da, deren Schleyerchen sich nach der zarten Mittelrippe hin öffnet. Etwas breitere Lappen aber haben zwey Saamenlinien, die sich

nach der Mittelrippe hin öffnen, und nun öfters so in einander fließen, daß es aussieht, als wenn es nur Eine Saamenlinie sey, die zwey Schleyerchen, ein äußeres und ein inneres, habe. Daher kommt es, daß Roth diese Art zum Scolopendrium rechnet. Allein die Beobachtung recht junger und zarter Wedel zeigt, daß diese Meinung sich nicht vertheidigen läßt.

Die ganze Pflanze ist von einem Zoll bis zu einer kleinen Spanne (spithama) hoch. Sie wächst in den Felsritzen an der Nordseite durch ganz Europa ziemlich häufig. Abgebildet ist sie in der Flora danica, tab. 60., und im Bolton, tab. 8., (hier am schlechtesten.)

2. *Asplenium Hemionitis*, mit herzförmigen, an der Grundfläche spießförmigen, fünflappigen glattrandigen Wedeln und glatten Strünken. Die ganze Pflanze wird kaum einen halben Schuh hoch und kommt einiger Maßen mit unserm Scolopendrium überein. Clusius erhielt sie aus Rom, wo sie in alten Gemäuern wächst: er hat sie (Rarior. stirp. hist., lib. VI. p. CCXIV.) abgebildet. Auch in Spanien soll sie vorkommen.

3. *Asplenium Ceterach*, mit halb gefiedertem

Wedel, dessen Lappen wechselsweise stehn, in einander fließen, stumpf und auf der Rückseite dicht mit Schuppen und Spreublättchen besetzt sind. Ich habe in einem andern Briefe (S. 81.) die Aehnlichkeit und Unterschiede dieser Art und des Acrostichum Marantae angegeben. Dort habe ich auch die Standörter dieser Pflanze schon angeführt. Ich setze hier bloß noch hinzu, daß Bolton sie (tab. 12.) schlecht, besser Plumier (fougères de l'Amér., tab. B. fig. 3.) abgebildet hat. Einige rechnen diese Pflanze zum Scolopendrium, aber sie hat wirklich nur Einen Schleyer, der sich alle Mahl nach der Mittelrippe öffnet.

4. *Asplenium marinum*, mit gefiedertem Wedel, dessen Blättchen eyförmig, an der Grundfläche schief-rautenförmig und oberwärts mit einem Lappen versehn, an der Spitze stumpf abgerundet und rings um gekerbt sind.

Das ganze Pflänzchen ist kaum einige Zoll hoch, und wächst in England, besonders auf Anglesea, ferner auf den Inseln des Archipelagus, auf S. Helena und den westindischen Inseln. Abgebildet ist es im Bolton, tab. 15., und in der English botany, tab. 392.

5. *Asplenium viride,* mit gefiedertem Wedel, dessen Blättchen rundlich und stumpf, rings um gekerbt, und mit tiefen Einschnitten versehn, an der Grundfläche schief-rautenförmig und oberwärts mit einem hervor stehenden Lappen versehn sind. Die Strünke sind nur an dem Boden etwas braun, in ihrer ganzen übrigen Länge aber durchaus grün.

Es wächst diese Art, die der folgenden äußerst ähnlich ist, in Deutschland selten, außer auf den tyroler und kärnthenschen Alpen; in England hat man sie in Nordwales und Yorkshire gefunden. Abgebildet ist sie im Bolton, tab. 14., ziemlich gut.

6. *Asplenium Trichomanes,* mit gefiedertem Wedel und rundlichen schwach gekerbten Blättern. Ungeachtet auch hier bisweilen ein rundlicher Lappen an der obern Seite der rautenförmigen Grundfläche vorkommt, und dieses Farrenkraut überhaupt dem vorigen sehr ähnlich ist, so unterscheidet es sich doch hauptsächlich durch die durchaus braune Farbe der Strünke und durch den Mangel tieferer Einschnitte der Nebenblätter.

Es ist eines der gemeinsten Farrenkräuter, welches an der Nordseite unserer Felsen durch ganz Europa häufig genug vorkommt. Abgebildet ist es in

der Flor. dan., t. 119., in der Engl. botany, t. 576., und im Bolton, tab. 13.

7. *Asplenium Adiantum nigrum*, mit fast dreyfach gefiedertem Wedel, dessen Blättchen der ersten Ordnung ey-lanzetförmig, mit lang vorgezogener Spitze, die Blättchen der zweyten Ordnung ablang, stumpf, scharf gesägt, und die untersten wieder in ähnliche Blättchen der dritten Ordnung getheilt sind.

Die ganze Pflanze ist ungefähr eine große Spanne bis neun Zoll hoch; der dünne, rothbraune Strunk ist viel länger als der dreyeckige Wedel. Sie gehört zu den seltenern Farrenkräutern Deutschlands. Hier bey Halle kommt sie an den Felsen der Peißnitz und bey Schmon vor.

Abgebildet ist sie in der Flora danica, tab. 250., und im Bolton, tab. 17.; doch werden an beiden Orten die feine Eintheilung und die zart gesägte Beschaffenheit der Nebenblättchen nicht ausgedruckt.

8. *Asplenium Ruta muraria*, mit wechselsweise doppelt zusammen gesetztem Wedel, dessen Blättchen keil-rautenförmig, mehrentheils dreylappig oder dreyfach getheilt, oben her gesägt oder gekerbt und stumpf sind.

Das ganze Pflänzchen ist einen halben Finger hoch, selten höher, und wächst in alten Gemäuern durch ganz Europa häufig genug. In der Flora danica, t. 190., und im Bolton, tab. 16., finden Sie gute Abbildungen; doch ziehe ich die erstere vor.

9. *Asplenium Breynii*, mit wechselsweise fast doppelt zusammen gesetztem Wedel, dessen Blättchen keilförmig und an der Spitze tief eingeschnitten sind. Die Pflanze sieht der vorigen einiger Maßen ähnlich, aber sie ist viel höher, (eine große Spanne lang): die Wedel sind eigentlich doppelt gefiedert; die Blättchen sehr schmal, auch dreyfach getheilt und an der Spitze tief eingeschnitten.

Jakob Breyn fand dies Farrenkraut zuerst bey Langen-Schwalbach, und ließ es in seiner Exoticar. plant., cent. I. tab. 97., sehr gut abbilden. Auch Wulfen hat es in Jacquin's Miscell., vol. II. tab. 5. fig. 2., sehr gut dargestellt. Nach Breyn ist es hin und wieder in Deutschland gefunden worden, daher es auch Haller und andere A. germanicum, Linné und Wulfen aber A. alternifolium nannten.

10. *Asplenium lanceolatum*, mit doppelt gefiedertem Wedel, dessen erste Blätter ey-lanzetförmig,

mit lang vorgezogener Spitze sind und sich wieder in umgekehrt eyförmige, scharf gezähnte, an der Grundfläche keilförmig zulaufende Blättchen theilen.

Der Strunk ist höher als die Strünke der übrigen europäischen Arten dieser Gattung, und sparsam mit Spreublättchen besetzt; die Blättchen der zweyten Ordnung gehn nicht ganz bis auf die Mittelrippe, sondern es bleibt überall noch etwas Blatt-Substanz sitzen.

Die Pflanze ist am Snowdon in Wales und in Yorkshire gefunden worden, und Sowerby hat sie in Engl. bot., tab. 240., abgebildet.

Was nun die ausländischen Arten dieser Gattung betrifft, so giebt es deren vier, die sich durch Knollen oder Wülste im Wedel selbst vermehren, und daher aus der Spitze des Wedels wieder Wurzel schlagen. Das sind A. rhizophyllum, rhizophorum, proliferum und bulbiferum.

Noch muß ich zweyer Arten in meiner Sammlung erwähnen, die ich nirgends bestimmt beschrieben finde; beide sind in Virginien gefunden. Die eine nenne ich *Asplenium pycnocarpon*, mit gefiedertem Wedel, dessen Blätter unten wechselsweise und oben einander gegen über stehn, lanzet-linienförmig,

nach der Spitze hin gesägt, unten etwas rautenförmig abgestutzt, und auf der Rückseite mit sehr dichten Saamenlinien ganz bedeckt sind. Ich zweifle, daß es Michaux A. angustifolium (flor. boreali-americ., vol. II. p. 265.) ist, denn hier werden die Blätter als glattrandig angegeben.

Die zweyte Art nenne ich *Asplenium Athyrium*, weil sie mit Athyrium Filix femina die allergrößte Aehnlichkeit hat. Der Wedel ist doppelt gefiedert; die Blättchen der ersten Ordnung sind lanzetförmig und sitzen unmittelbar am Hauptstrunke, der ganz glatt ist; die Blättchen der zweyten Ordnung sind ablang-lanzetförmig, halb gefiedert, und die Läppchen sind wieder gesägt und eingeschnitten. Kurz, beym ersten Anblick hält man die Pflanze für Ath. Filix femina, aber die Glätte des Strunks, noch mehr aber die parallelen Saamenlinien auf der Rückseite der Blätter zeigen deutlich die Gattung Asplenium an. Ich vermuthe, daß dies Michaux Nephrodium asplenioides ist. (Flor. boreali-americ., vol. II. p. 269.)

Neunter Brief.

Ueber die geschleyerten Gattungen: *Lindsaea*, *Caenopteris*, *Lonchitis*, *Scolopendrium*, *Diplazium*, *Woodwardia* und *Adiantum*.

XI. *Lindsaea*.

Diese Gattung wurde von Dryander zuerst in den Transactions of the Linn. soc., vol. III. p. 40. f., aufgestellt, da die Arten derselben sonst zum Adiantum gezählt waren. Eigentlich aber sind die Lindsäen dem ersten Anblick nach eben so leicht für Pterides als für Adianta zu halten. Die Saamenlinien nämlich sind am Rande des Blattes, mehrentheils nach auswärts gebogen; doch ist gewöhnlich ein kleiner Zwischenraum zwischen der Saamenlinie und dem Rande des Blattes: das Schleyerchen kommt nicht vom Rande, (wie bey Pteris und Adiantum) sondern von der Oberfläche des Blattes, und öffnet sich nach dem Rande. Durch das letztere Merkmahl nähert sich diese Gattung der folgenden; allein bey der Caenopteris stehn die Saamenlinien gerade und in der Nähe der Einschnitte des Laubes und der Buchten der Blätter.

Wir kennen itzt dreyzehn Arten dieser Gattung, die größten Theils in Westindien, Gujana und auf den Südsee-Inseln zu Hause sind. Aublet hat in der Flore de Guiane, tab. 366., schon den Gattungs-Charakter der Lindsaea sagittata sehr gut ausgedruckt, die meisten Arten aber hat Dryander am angeführten Orte dargestellt, und ich liefere Ihnen hier (Fig. 28) die treue Zeichnung der Lindsaea trichomanoides, oder des Adiantum cuneatum *Forst.*

XII. *Caenopteris.*

Diese Gattung ward zuerst von Bergius in den Act. Petropolit., ann. 1782, part. poster. p. 248—250., aufgestellt. Sie trägt kurze gerade Saamenlinien am Rande, mehrentheils in den Einschnitten oder Buchten des Blattes, und das Schleyerchen, welches von der Blatt-Substanz selbst herkommt, öffnet sich nach dem Rande. Fig. 24 stellt Ihnen ganz deutlich den Gattungs-Charakter in einem Nebenblatte der Caenopteris Odontites dar. Ganz so deutlich sieht man diesen Charakter in der Caenopteris cicutaria nicht; denn mehrere Saamenlinien stehn ziemlich weit vom Rande ab, und das Schleyerchen öffnet sich sogar bey einigen nach innen. Diese Art

steht also in der Mitte zwischen Asplenium und Caenopteris.

Die Arten dieser Gattung verbreiten sich sehr weit. Nicht bloß in Westindien und auf den tropischen Inseln der Südsee, sondern auch in Neuseeland, auf dem Vorgebirge der guten Hoffnung, in Japan und auf den Mascarenhas sind sie gefunden worden. Man hat sie gemeiniglich für Asplenien, oder für Trichomanes und Adianta gehalten.

XIII. *Lonchitis.*

Die halbmondförmigen Saamenlinien am Rande der Blattbuchten mit den Schleyerchen, die sich vom Rande her nach innen öffnen, unterscheiden diese Gattung von den übrigen. Am nächsten ist sie mit der Pteris verwandt, von welcher sie sich dadurch unterscheidet, daß auch bey ausgewachsenen Exemplaren die Saamenlinien sich nicht über die Buchten des Blattes hinaus erstrecken: denn bey manchen Arten von Pteris sind, so lange sie noch jung sind, die Saamenlinien auch nur auf einzele Theile des Randes oder auf die Buchten eingeschränkt, wie bey der Pteris Adscensionis und podophylla, aber, wenn die Pflanzen völlig ausgewachsen sind, so ziehn sich die Saamenlinien weiter um den Rand her.

Die vier bekannten Arten dieser Gattung sind in Westindien und auf den Südsee-Inseln zu Hause.

Ich habe den Gattungs-Charakter (Fig. 27) von der Lonchitis hirsuta entlehnt.

XIV. *Scolopendrium.*

Zwischen den Nebenrippen des Wedels finden sich gerade, parallele Saamenlinien und sind von einem doppelten Schleyerchen bedeckt, welches sich von beiden Seiten herüber schlägt, wie Sie in Fig. 25, a, b, sehn. Wir kennen bis itzt nur eine einzige Art, auf welche dieser Gattungs-Charakter vollkommen anwendbar ist: denn daß mehrere Asplenien, wenn sie älter werden, einen doppelten Schleyer zu haben scheinen, berechtigt uns noch nicht, sie zu Scolopendrien zu machen. Dies gilt vom Asplenium septentrionale, Ceterach, Ruta muraria, Breynii, lanceolatum, serratum, cultrifolium, u. s. f.

Bloß beym *Scolopendrium officinale* treffen wir von Anfang an zwey Schleyerchen, die von beiden Seiten her die Saamenlinien bedecken. Diese Pflanze hat einfache, zungen- und an der Grundfläche herzförmige Wedel und kurze rauhe Strünke. Die Wedel sind eine kleine oder große Spanne lang, von se-

ster Consistenz; die fruchtbaren haben an den Gefäßbündeln, die in die Quere gehn, verdickte, drüsenförmige Enden: im fruchtbaren Boden theilen sich die Wedel oben oft in Lappen, die bisweilen handförmig sind.

Mit dem römischen Asplenium Hemionitis hat diese Pflanze große Aehnlichkeit; nur daß jenes an der Grundfläche spießförmig ausgebogen ist und keine doppelte Schleyerchen auf den Saamenlinien hat.

In nordlichen Ländern kommt dies Farrenkraut nicht vor: von Grimma in Sachsen und von Thüringen an findet es sich im südlichen Deutschland an Mauern und Felsen. Abgebildet ist es an mehrern Orten, z. B. im Plumier, tab. A. fig. 4., im Bolton, tab. 11., und in Joh. Bauhin's hist. plant., vol. III. p. 748.

XV. Diplazium.

Eine sehr seltene und eigenthümliche Gattung, dem äußern Ansehen nach den Asplenien ähnlich; aber dadurch unterschieden, daß die Saamenlinien zerstreut, doppelt an der Mittelrippe liegen und sich durchkreuzen, vorzüglich aber dadurch, daß ein doppeltes Schleyerchen von der Nebenader entsteht und sich auf

beiden Seiten nach außen öffnet. Es ist also hier das Gegentheil von der Form der Schleyerchen beym Scolopendrium.

Es sind nur drey Arten bekannt, wovon zwey auf Jamaika gefunden werden, und die dritte, Diplazium esculentum, auf Zeilan wächst.

XVI. *Woodwardia.*

Diese Gattung kommt mit der Gattung Blechnum im äußern Ansehen überein, und ist auch sonst damit verwechselt worden. Aber der Unterschied liegt darin, daß die Saamenlinien des Blechnum zu beiden Seiten der Mittelrippe zusammen hängen, bey der Woodwardia aber sind sie abgebrochen und bilden längliche Punkte. Das Schleyerchen ist hier ferner nach oben gewölbt, da es beym Blechnum platt ist. Zwar sind beym Blechnum procerum die Saamenlinien auch bisweilen unterbrochen, aber die Schleyerchen sind nicht nach oben gewölbt, und jene Unterbrechung ist nur selten.

Die Arten dieser Gattung sind sehr weit verbreitet. In Virginien und Maryland sind allein drey, Woodwardia angustifolia, virginica und radicans, zu Hause. Die letztere findet sich auch auf Madeira:

in Japan und China giebt es auch zwey Arten, W. japonica und orientalis; die erstere finden Sie hier (Fig. 29) wenigstens besser abgebildet als in Thunberg's Flor. japon., tab. 35., wo man ein Blechnum annehmen muß, weil die Saamenlinien fälschlich als zusammen hängend gezeichnet sind.

XVII. *Adiantum.*

Der Charakter dieser Gattung ist sehr bestimmt und kann höchstens mit der Lindsaea verwechselt werden. Hier finden sich nämlich die Saamenhäufchen in abgebrochenen Linien oder länglichen Punkten am Rande des Wedels, und dieser Rand bildet selbst das Schleyerchen, indem er sich von außen nach innen über die Saamenhäufchen her biegt. Die Verwandtschaft dieser Gattung mit der Pteris ist so groß, daß einige Arten, wie Adiantum caffrorum, fragrans und multifidum, beym ersten Anblick eben so gut für Pterides gelten könnten. Wenn man sie indessen näher untersucht, so findet man, daß die Saamenlinien nur abgebrochen und nicht zusammen hängend sind. Der Rand biegt sich so vollkommen über diese Saamenlinien, daß es alle Mahl aussieht, als wenn die Kapseln in dem vom Rande gebildeten Schleyerchen

selbst fest gewachsen wären. Allein bey einigen Arten, wie eben bey A. fragrans und caffrorum, ist dies nicht der Fall, und diese haben dann einige Aehnlichkeit mit der Gattung Pteris. Ich habe den Gattungs-Charakter von Adiantum aculeatum (Fig. 37) entlehnt, welches meines Erachtens fälschlich zur Gattung Davallia gezählt wird.

Daß von der Lindlaea diese Gattung durch die Einbiegung des Randes über den Saamenhäufchen unterschieden ist, habe ich schon vorher erwähnt.

Es giebt nur zwey europäische Farrenkräuter aus dieser Gattung, wenn wir Madeira nicht zu Europa rechnen, wo das dritte wächst.

1. *Adiantum Capillus*, mit doppelt zusammen gesetztem Wedel, dessen Blättchen keilförmig, an der Spitze abgerundet, und in Lappen zerschnitten sind, deren jeder sich um ein Saamenhäufchen biegt. Der Strunk ist glänzend, rothbraun und theilt sich in mehrere Zweige. Es wächst diese Pflanze in Oestreich, Helvetien, England, dem südlichen Frankreich, Italien und Griechenland.

Im Bolton ist sie zwar, tab. 29., abgebildet, aber weit besser in Jacquin's Miscell., vol. II. p. 7.

2. *Adiantum fragrans*, mit doppelt gefiedertem Wedel, dessen-Blätter eyförmig, stumpf, unten nicht behaart sind, und sich in rundliche Lappen theilen. Der Strunk ist glatt und nur unten her mit Spreublättchen bedeckt. Diese Art ist dem A. caffrorum äußerst ähnlich, nur daß bey diesem die Nebenblättchen auf der Unterfläche und der ganze Strunk mit steifen Haaren dicht besetzt sind.

Der ganze Wedel ist kaum eine kleine Spanne lang, und hat frisch getrocknet einen sehr angenehmen Geruch. Die Pflanze wächst auf den Hières-Inseln, bey Montpellier und Toulon, auch auf Madeira.

Man hat noch, nach Hudson's Bericht, das Adiantum *trapeziforme* als ein europäisches Gewächs angesehn, denn Lightfoot wollte es in Schottland gefunden haben; allein Bolton hat gezeigt, daß die Pflanze nichts anderes als Alplenium marinum ist.

Unter den ausländischen Arten dieser Gattung besitze ich eine noch unbestimmte, die ich hier näher beschreiben will.

Adiantum vestitum nenne ich eine Art, die Bosc d'Antic in Karolina fand. Sie hat einen dreyfach gefiederten Wedel, der über und über mit feinen wollichten Haaren bedeckt ist. Die Blättchen der

ersten und zweyten Ordnung sind ey-lanzetförmig; die der letzten Ordnung sind linienförmig, gekerbt und schlagen sich um die Saamenhäufchen zurück. Bose nannte dies Farrenkraut Acrostichum hispidum.

Zehnter Brief.

Ueber die geschleyerten Gattungen: *Aspidium* und *Athyrium*.

Diese an Arten sehr zahlreiche Gattungen wurden von Linné mit zu seinem Polypodium gezählt, weil sie ihre Saamenkapseln in zerstreuten runden Häufchen auf der Rückseite der Blätter tragen. Da man indessen nach Smith's Rath auf das Daseyn und die Form des Schleyerchens Rücksicht nehmen muß, so ist Roth's Eintheilung der Linné'schen Gattung Polypodium in drey andere sehr zu loben, wenn er nur nicht die Smith'sche Cyathea dazu gesetzt hätte, die eigentlich gar nicht hieher gehört. Roth nahm in seiner deutschen Flor mit Recht einen Unterschied zwischen solchen Polypodien an, die ein nierenförmiges, in der Mitte fest sitzendes Schleyerchen haben, (Polystichum) und solchen, wo das Schleyerchen an

der einen Seite fest sitzt und sich bloß nach der andern etwas öffnet, (Athyrium.) Von den letztern aber trennte er noch mehrere deutsche Polypodien, die er mit Smith Cyathea nannte, ohne zu wissen, daß zur Smith'schen Cyathea ein nach oben aufspringendes kelchförmiges Schleyerchen mit einem Mittelsäulchen gehört, an welches sich die Saamenkapseln anhängen. Dieser letztere Umstand findet sich bey keinem europäischen Farrenkraut, sondern die Roth'schen Cyatheen sind wahre Athyria, da sich das Schleyerchen zur Seite öffnet und kein Mittelsäulchen hat. Sie machen den Uebergang von Aspidium zum Asplenium; einen Uebergang, den man im Asplenium Athyrium *mihi* recht deutlich sehen kann.

M. Swartz vereinigt auch die Roth'schen Athyria und Polysticha unter dem allgemeinen Namen: Aspidium, und macht eine Unterabtheilung für die Athyria; die nämlich Seiten-Schleyerchen haben. Hievon erlaube ich mir abzuweichen, da, wenn einmahl die Form und Oeffnung der Schleyerchen Gattungs-Merkmahle hergeben sollen, wir auch Athyrium und Polystichum von einander trennen müssen. Bey jenen öffnet sich das Schleyerchen zur Seite; bey diesen sieht es schildförmig aus und öffnet sich

rings um. Ich erlaube mir ferner, den Roth'schen Namen: Polystichum, in den schicklichern: Aspidium, zu verändern, wo ich dann einen engern Begriff mit Aspidium verbinde, als Swartz, und bloß diejenigen geschleyerten Polypodien dahin rechne, deren Schleyerchen nierenförmig ist und in der Mitte fest sitzt.

Wir wollen uns auch hier nur auf die europäischen einschränken.

XVIII. *Aspidium.*

1. A. *Lonchitis*, mit gefiedertem Wedel, dessen Blätter lanzetförmig, fast sichelartig gekrümmt, an der Grundfläche nach oben mit einem spitzigen Lappen versehn, rings um gesägt und mit scharfen Borsten gewimpert sind. Der Strunk ist äußerst dicht mit langen Spreublättchen besetzt, und die Blätter gehn bis auf die Wurzel herab. Die ganze Pflanze ist ungefähr einen Fuß lang, und wächst auf waldigen Gebirgen, in Schlesien, Baiern, Salzburg, Tyrol, Helvetien, am Snowdon in Wales, und bis nach den norwegischen und schwedischen Fjällen hinauf.

Abgebildet ist sie in der Flora danica, tab. 497., doch sind dort die Spreublättchen des Strunks nicht

dicht genug, und im Bolton, tab. 19., wo die Zeichnung aber weit schlechter ist.

2. A. *Oreopteris*, mit gefiedertem Laube, dessen Blätter gegen über stehn, lanzetförmig, fast ganz gefiedert sind, und ablange, stumpfe, glattrandige Lappen haben, wovon die untersten, zunächst am Hauptstrunke, länger sind. Auf der Rückseite sind die Lappen der Blätter schwach mit Haaren besetzt, und die Saamenhäufchen stehn dicht am Rande in Reihen. Der Strunk ist unten mit Spreublättchen und oben mit Haaren bedeckt. Die Pflanze wird ungefähr eine halbe Elle hoch, und wächst bey uns auf waldigen Hügeln ziemlich häufig.

Abgebildet ist sie am besten in der Flora dan., t. 1121., wo man alle charakteristische Merkmahle sehr gut angegeben findet. Sie können leicht dies Farrenkraut mit andern verwechseln; denn es hat mit Aspidium patens, noveboracense, limbatum, marginale und mit Athyrium Thelypteris große Aehnlichkeit: die größte unstreitig mit dem zuerst genannten Farrenkraut; denn dies, A. patens, stimmt in allen übrigen Merkmahlen mit A. Oreopteris überein, nur daß die Saamenhäufchen nicht am Rande sitzen, sondern die ganze Rückseite einnehmen. A. noveböra-

cense sieht ebenfalls fast wie unser A. Oreopteris aus, nur daß es einen ganz glatten Strunk hat. A. limbatum unterscheidet sich noch mehr durch gesägte Lappen der Blätter, von denen die untersten geöhrt sind. A. marginale hat zwar auch die Saamenhäufchen am Rande sitzen, und die Eintheilung des Wedels ist ungefähr dieselbe; nur sind die Lappen der Blätter buchtig ausgebogen, die Lappen überhaupt viel breiter, und der Strunk ist sehr glatt. Mit Athyrium Thelypteris ist dies Farrenkraut am öftersten verwechselt worden. Der aufmerksame Beobachter wird aber bald darin einen Haupt-Unterschied finden, daß die Lappen der Blätter beym A. Thelypteris nicht stumpf und platt, sondern spitzig und nach unten zurück geschlagen, auch auf der ganzen Rückseite mit Saamenhäufchen bedeckt sind. Endlich wird man dem Schleyerchen der letztern Pflanze es bald ansehen, daß es sich nur nach Einer Seite öffnet.

Kleine Exemplare sehn beynahe so aus, als Polypodium ilvense, und vielleicht ist Bellardi's P. limbospermum eigentlich ilvense. Indessen hat A. Oreopteris niemahls Spreublättchen auf der Rückseite der Blätter, und das Schleyerchen entscheidet auch bald, welches dem P. ilvense gänzlich fehlt.

3. *Aspidium fragrans*, mit doppelt gefiedertem Wedel, dessen erste Blätter ey=lanzetförmig, die Blättchen der zweyten Ordnung aber sehr schmal, scharf gesägt und auf der Rückseite ganz dicht mit Schuppen und mit den Schleyerchen der Saamenhäufchen bedeckt sind. Der Strunk, ungefähr einen Schuh lang, ist ganz dicht mit breiten Spreublättchen besetzt.

Die ganze Pflanze riecht nach Himbeeren: sie wächst am Baikal und in Jeniseisk in Sibirien. Hudson fand sie auch in England, und Bolton (fil. brit., p. 41.) hat Unrecht, wenn er Hudson's Pol. fragrans für eine Abart seines Pol. Thelypteris (unsers Asp. Oreopteris) hält. Meine Exemplare von Asp. fragrans sind vom ältern Aiton selbst, der dabey bemerkt hat, daß die Pflanze wild in England wachse.

4. *Aspidium cristatum*, (Pol. Callipteris *Ehrh.*) mit fast doppelt gefiedertem Wedel, dessen erste Blätter eyförmig ablang, die Blätter der zweyten Ordnung ablang, scharf gesägt und etwas eingeschnitten sind. Der Strunk ist sparsam mit Spreublättchen bedeckt; der ganze Wedel hat eine lanzetförmige Gestalt.

Dies Farrenkraut gehört zu den seltenern: Roth indessen versichert, daß es im Oldenburgischen und in Bremen häufig genug sey und in waldigen Sümpfen gefunden werde. Timm fand es im Mecklenburgischen, Ehrhart im Hannöverschen. Ich habe es auch im Mecklenburgischen an der pommerschen Gränze gefunden. Abgebildet hat es Afzelius am besten in den Vetenlk. Acad. Handling., År 1787. tab. 9. Verwechselt ist es mit den folgenden sehr oft; indessen wollen wir nachher die Unterschiede angeben.

5. *Aspidium rigidum*, mit doppelt gefiedertem Wedel, dessen erste Blättchen wechselsweise stehn und ey=lanzetförmig, auch wieder gefiedert sind; die Blättchen der zweyten Ordnung aber sind ablang, stumpf, scharf gezähnt oder doppelt gesägt. Die Schleyerchen haben eine röthliche Farbe. Der Strunk ist mit braunen Schuppen äußerst dicht besetzt. Hierdurch und durch die schmalere, auch tief gesägte Beschaffenheit der Blättchen unterscheidet sich diese Art von der vorigen. Sie ist bisher bloß im Salzburgischen und im Bessunger Walde unweit Darmstadt gefunden worden. Abgebildet ist sie noch nicht.

6. *Aspidium aculeatum*, mit doppelt gefiedertem Wedel, dessen erste Blätter schmal=lanzetför=

mig und wieder gefiedert, die zweyten Blätter aber fast halb pfeilförmig oder mondförmig gebogen, rings um mit stachligen Zähnen besetzt, und an der einen Seite der Grundfläche mit einem vorspringenden spitzigen Lappen versehn sind. Der Strunk ist äußerst dicht mit braunen Spreublättchen besetzt. Die Saamenhäufchen pflegen bey mehrerer Reife die ganze Rückseite des Blattes dicht zu bedecken.

Man kann dieses Farrenkraut als ein vielfach zertheiltes Asp. Lonchitis ansehen.

In waldigen Gebirgen, am Harze, in Franken, Westphalen, Baiern, Krain und Tyrol findet sich dies Farrenkraut. Bolton hat es, tab. 26., mittelmäßig abgebildet.

7. *Aspidium spinulosum*, (Pol. cristatum *vulgo*) mit doppelt gefiedertem Wedel, dessen erste Blätter lanzetförmig sind und wechselsweise stehn. Die Blätter der zweyten Ordnung stehn eben so wechselsweise und haben eben die Form, wie jene: sie sind wieder halb gefiedert, die Lappen sind ablang, etwas spitzig, und der Rand ist mit stachligen, sägeartigen Zähnen besetzt. Der Strunk ist weiß, glatt und sparsam mit braungelben Spreublättchen besetzt; an den Zerästelungen erweitert er sich etwas.

Dies Gewächs ist sehr gemein, und kommt, wegen unbedeutender Abweichungen, unter sehr verschiedenen Namen vor. Wenn die Zerästelungen des Strunks und die untersten Blättchen etwas erweitert sind, so ist es Hofmann's Pol. dilatatum, welches einerley mit Roth's Pol. multiflorum, mit Leers und Leysser's Pol. cristatum und mit Bellardi's Pol. aristatum ist. Roth und Hofmann unterscheiden zwar noch das Pol. spinosum von dem P. dilatatum oder multiflorum, aber diese Unterschiede sind so unbedeutend, daß ich die Uebergänge unzählige Mahl gesehn habe und auch an trockenen Exemplaren zeigen kann.

Von dem oben beschriebenen Asp. cristatum unterscheidet sich dieses durch seine vielfachere Theilung, durch seinen weit flattrigern Bau: vom Asp. aculeatum durch den glattern Strunk und durch die ganz andere Form der Blättchen. Daß Weis diese Art zur Abart von Athyrium Filix femina machen wollte, ist nicht zu billigen, da die Form der Schleyerchen und der ganze Bau zu sehr abweichen.

Es ist durch ganz Deutschland in waldigen und gebirgigen Gegenden sehr gemein. Eine recht gute Abbildung fehlt uns noch. Bolton's Pol. crista-

tum, tab. 23., druckt den Bau nicht gehörig aus. Etwas besser sind die Figuren in der Flora danica, t. 707., und in Müller's Flora Fridrichsdal., t. 2. f. 2.

8. *Aspidium Filix mas*, mit doppelt gefiedertem Wedel, dessen Blätter wechselsweise stehn, lanzetförmig, mit lang vorgezogener Spitze und wieder gefiedert sind: die Blättchen der zweyten Ordnung sind ablang, stumpf, rings um gekerbt und an der Spitze gesägt. Der Strunk und die Hauptrippen sind mit Spreublättchen dicht besetzt.

Die Pflanze wird bis zwey Schuh hoch, und ist eines der gemeinsten Farrenkräuter durch ganz Europa. Mit dem Asp. spinulosum kann man es nicht verwechseln, weil ihm die stachligen Zähnchen an den Blättchen fehlen, auch die Blätter der ersten Ordnung nicht so lang gestielt sind und der Strunk sich nicht erweitert, wenn er diese Stiele abschickt. Unter den ausländischen Arten ist es am nächsten mit A. elongatum verwandt; und wenn man nicht die untersten Blätter sieht, so kann man beide gar nicht unterscheiden. Allein diese unterste Blätter sind bey A. elongatum doppelt halb gefiedert, wovon man bey dem A. Filix mas nichts bemerkt.

Nach dem Lobelius, der es (icon., p. 812.) recht gut dargestellt, hat es Niemand der Mühe werth gehalten, dies gemeine Farrenkraut abzubilden.

Zu den von Swartz bestimmten vier und funfzig ausländischen Arten dieser Gattung setze ich noch zwey hinzu:

Aspidium martinicense, mit gefiedertem Wedel, dessen Blätter zu vier oder fünf Paaren stehn, lanzetförmig, mit wellenförmig ausgeschweiftem Rande, und die untersten Paare mit zwey ohrförmigen ungleichen Anhängen versehn sind. Die ganze Pflanze ist ungefähr drey Schuh hoch, hat einen glatten Strunk, an dessen Spitze vier bis fünf Paar großer dünner Blätter, anderthalb Schuh lang und drey Zoll breit, hervor kommen: die untersten derselben haben an der Basis zwey ohrförmige Ansätze; der oberste ist sehr kurz, der unterste aber halb so lang als das Blatt selbst. Die Saamenhäufchen sind sparsam.

Plumier fand dieses Farrenkraut auf Martinique, und bildete es, t. 145., unter dem Namen: Hemionitis maxima, linguae cervinae adfinis, ab. Meines Wissens hat es Niemand nach ihm beschrieben. Ich habe es über Paris ebenfalls aus Martinique erhalten.

Aspidium lancastriense, mit gefiedertem Wedel, dessen Blätter fast gegen über stehn, lanzetförmig, halb gefiedert sind. Die Lappen dieser Blätter sind fast stumpf-dreyeckig, mit etwas schiefen Seiten und rings um scharf gesägt. Der Strunk und die Blätter sind ganz glatt: auf der Rückseite der Lappen sind zwey Reihen Saamenhäufchen.

Ich wüßte dies Farrenkraut mit keinem andern zu vergleichen; allenfalls kommt es dem Asp. Oreopteris am nächsten. Ich habe es von meinem Freunde Mühlenberg aus Lancaster in Pensylvanien erhalten.

XIX. *Athyrium.*

Ueber den Gattungs-Charakter habe ich mich schon hinlänglich geäußert, ich will also gleich die europäischen Arten anführen:

1. *Athyrium Thelypteris*, mit fast doppelt gefiedertem Wedel, dessen erste Blättchen schmal-lanzetförmig und beynahe bis auf die Mittelrippe wieder getheilt sind. Die Blättchen der zweyten Ordnung sind ablang, werden in der Folge zugespitzt, indem sich der Rand beider Seiten nach der Rückseite biegt, sind glattrandig und fließen großen Theils zu-

sammen. Der Strunk ist fast glatt und dünn, und die Saamenhäufchen fließen, nachdem sie völlig gereift sind, zusammen, so daß die ganze Rückseite des Blattes bedeckt ist. Daher hielt auch Linné anfangs diese Pflanze für ein Acrostichum.

Ich wiederhole nicht, was ich oben von den Unterschieden dieses Farrenkrauts und des Asp. Oreopteris gesagt habe. Mit keinem andern kann man es verwechseln. Es ist seltener als Asp. Oreopteris: in der Gegend von Halle habe ich es noch nicht gefunden; denn Leysser's Thelypteris ist Oreopteris. Aber in Pommern und Mecklenburg, bey Berlin, in Dänemark und Schweden kommt es in feuchten Waldungen vor.

Abgebildet ist es in der Flora danica, tab. 760., in Schmidel's Icon. et descript. plant., t. 11. 13., und in Hedwig's Theoria generat., tab. VI.

2. *Athyrium fontanum*, mit doppelt gefiedertem Wedel, dessen erste Blätter wechselsweise stehn, dreyeckig, mit schiefen Grundflächen und stumpfer Spitze sind, und sich wieder in stumpfe, fast keilförmige, scharf gezähnte Blättchen der zweyten Ordnung theilen. Der Strunk ist glatt, eckig und von grüner Farbe. Die Saamenhäufchen stehn zwar an-

fangs einzeln, aber in der Folge bedecken sie doch fast die ganze Rückseite der Blättchen, die sich nun zurück schlagen.

Das ganze Pflänzchen ist kaum eine kleine Spanne hoch und hat einen lanzetförmigen Umfang. Am meisten kommt es mit dem folgenden überein, dessen Unterschiede wir aber nachher angeben wollen. Ob es in Deutschland wächst, kann nicht mit Sicherheit bestimmt werden: wenigstens ist Leers Pflanze (flor. herborn., n. 790.) wahrscheinlich Ath. fragile, da er sie nicht an Quellen, sondern an Felsen gefunden. Aber in Helvetien und Frankreich ist sie an Quellen und klaren Bächen nicht selten. Meine Exemplare sind aus dem Dauphiné. Daß sie in England vorkommt, ist eben so zweifelhaft, und Bolton's Abbildung, t. 21., kann diesen Zweifel nicht lösen, da sie zu undeutlich ist. Barrelier's Figur (tab. 432.) kann man auch nicht als ganz zuverlässig anführen.

3. *Athyrium fragile*, mit doppelt gefiedertem Wedel, dessen erste Blätter doppelt halb gefiedert sind, entweder gegen über oder wechselsweise stehn. Die Blättchen der zweyten Ordnung sind eyförmig, tief eingeschnitten oder halb gefiedert, und die klein-

sten Lappen sind gesägt, oben zugerundet und unten keilförmig verengt.

Der ganze Bau des Gewächses hat etwas leichtes, flattriges und zertheiltes: alle Eintheilungen stehn weit von einander ab, besonders in den fruchtbaren Wedeln; denn die unfruchtbaren sind immer etwas gedrängter und die Blättchen breiter. Der Strunk ist glatt und nur unten her mit Spreublättchen besetzt.

Die Höhe der Pflanze ist sehr verschieden, von der Fingerlänge bis zu anderthalb Schuh. Je nachdem die Pflanze alt oder jung, fruchtbar oder unfruchtbar ist, wird sie die Formen bilden, wornach Hofmann verschiedene Arten (P. anthriscifolium und cynapifolium) aufstellt. Beide sind eins mit Ath. fragile. Auch Dickson's Pol. denticulatum (fasc. III. tab. VII. fig. 1.) halte ich für eine Abart dieser Pflanze, die sich dem Ath. fontanum einiger Maßen nähert.

Vom Ath. fontanum unterscheidet sich diese Pflanze am meisten durch den flattrigen Bau, der gedrängter bey dem A. fontanum ist; ferner durch den Mangel scharfer Zähne an den Blattlappen, und durch die Form dieser Blattlappen, die rundlich bey dem A. fontanum, aber umgekehrt eyförmig bey dem A. fragile sind.

Es kommt dies Farrenkraut in unsern felsigen Waldungen ziemlich häufig vor. Im Selke-Thale bey Ermsleben habe ich es am häufigsten gefunden. Ob Liljeblad's Pol. fragile (svensk flora, p. 388.) das rechte ist, bezweifle ich fast, da er es auf trockenen Plätzen angiebt und es mit Asp. Filix mas vergleicht. Auch Bolton's Figur, tab. 27., ist falsch. Eben so verfehlt ist die Abbildung in der Flora danica, tab. 401.

4. *Athyrium trifidum* Withering., mit doppelt gefiedertem Wedel, dessen Blätter entfernt von einander wechselseitig stehn, einen dreyeckigen Umfang haben und halb gefiedert sind. Die Blättchen der zweyten Ordnung sind eyförmig, gelappt, und die untersten alle Mahl dreytheilig, mit umgekehrt eyförmigen, stumpf gezähnten Lappen.

Der Haupt-Charakter dieses von allen andern völlig verschiedenen Farrenkrauts liegt in der alle Mahl dreytheiligen Beschaffenheit der untersten Blättchen der zweyten Ordnung.

Ob in Deutschland dies Farrenkraut gefunden ist, bezweifle ich, wenigstens ist Hofmann's P. trifidum von diesem gänzlich verschieden und nichts anderes als Ath. Filix femina. In England haben

Smith und Withering es gefunden. In der Engl. botany, t. 163., ist es abgebildet.

5. *Athyrium regium*, mit doppelt gefiedertem Wedel, dessen Blätter entfernt von einander, aber mehrentheils gegen über stehn, einen lanzetförmigen Umfang haben und wieder gefiedert sind. Die Blättchen der zweyten Ordnung sind eyförmig, zugespitzt, in tiefe, stumpfe Lappen getheilt, auf deren jedem ein Saamenhäufchen sitzt. Der Strunk ist glatt und innerhalb des Wedels mit fortlaufender Blatt-Substanz zu beiden Seiten besetzt. Durch den letztern Umstand, wie durch die spitzige, gedrängte Beschaffenheit der Blättchen der zweyten Ordnung, unterscheidet sich diese Art von Ath. fragile, mit welchem sie sonst etwas Aehnlichkeit hat.

Sie ist bey Jena, im Oldenburgischen und in Krain gefunden worden; auch wächst sie bey Paris, an feuchten Stellen und am Rande der Bäche, wo sie Vaillant schon, Botanic. parif., tab. IX. fig. 1., abgebildet hat.

6. *Athyrium rhaeticum*, mit doppelt gefiedertem Wedel, dessen Blättchen, so wohl der ersten als zweyten Ordnung, entfernt von einander stehn, und dadurch Aehnlichkeit mit Ath. fragile haben. Aber

die Blätter der ersten Ordnung sind lanzetförmig, sehr lang zugespitzt, am Ende scharf gesägt; gerade so sind auch die Blättchen der zweyten Ordnung, nur daß diese mehr ablang sind, und sich in längliche, weit abstehende, scharf gesägte, etwas stumpfe Läppchen theilen. Der Strunk ist mit Spreublättchen sparsam besetzt und, wie bey der vorigen Art, geflügelt, oder innerhalb des Wedels mit fortlaufender Blatt-Substanz eingefaßt, wodurch er einiger Maßen vierkantig wird. Das ganze Ansehen des fruchtbaren Wedels ist schmutzig-grün und kraus.

Am nächsten steht dies Gewächs beym Ath. fragile, aber es unterscheidet sich durch die lang zugespitzte Form der Blättchen und durch den eckigen, geflügelten Strunk.

Es wächst in Krain und im Oldenburgischen, auch in Helvetien, im Dauphiné und in England. Bolton's Abbildung, tab. 2. fig. 6., ist indessen nicht auf diese Pflanze zu beziehen, sondern eher Ath. regium. In Joh. Bauhin hist., vol. III. p. 477., kommt eine ganz gute Zeichnung vor.

7. *Athyrium Filix femina*, mit doppelt gefiedertem Wedel, dessen Blätter halb gefiedert und, wie die Blättchen der zweyten Ordnung, lanzetför-

mig, mit spitzigen, an der Spitze scharf gezähnten oder eingeschnittenen Läppchen sind.

Die Pflanze ist so vielgestaltig, daß ich sie nach ihren Abänderungen näher beschreiben muß. Es giebt zuvörderst oft Formen dieser Pflanze, wo der Strunk fast ganz glatt, die Blättchen der zweyten Ordnung ablang, an der Spitze zugerundet und rings um gekerbt sind. Die Läppchen sind kurz, etwas stumpf und stehn nicht weit aus einander. Auch hängen die Blättchen der zweyten Ordnung unten dergestalt zusammen, daß man dem ganzen Wedel nur eine doppelt halb gefiederte Beschaffenheit geben kann. Schreber, der zuerst diese Abart bey Leipzig fand, nannte sie *Polypodium molle*, und sie wird als eigene Art von den meisten Schriftstellern angenommen; indessen sieht man ihre Uebergänge in andere Abarten sehr oft auf einem geringen Raume. Dies Ath. molle *Schreb.*, *Roth.* et *Hofm.* müssen Sie nur nicht mit Jacquin's Polyp. *molle* verwechseln, welches er in seinen Icon. rar. plant. abgebildet hat. Das letztere kommt am meisten mit Asp. patens überein.

Andere Mahl kommt Ath. Filix femina mit sehr breitem Wedel, einem mit Spreublättern bis in den Wedel besetzten Strunke, mit tiefer eingeschnittenen

Blättchen der zweyten Ordnung vor, deren Läppchen lang, linienförmig und schmal, besonders aber an der Spitze mit zwey oder drey sägeartigen Zähnen versehn sind. Diese Form haben Hofmann und Roth Ath. *trifidum* genannt, welches mit dem Withering'schen, wie oben gesagt ist, nicht verwechselt werden muß.

Auch habe ich Exemplare gefunden, deren Blättchen fast durchgehends linienförmig sind und weit aus einander stehn. Zugleich sind die Läppchen der zweyten Blättchen sehr schmal und tief eingeschnitten: Hofmann's Pol. *incisum*.

Endlich ist Roth's Ath. ovatum nichts anderes als Ath. Filix femina, nur daß die Blättchen der zweyten Ordnung eine etwas breitere Grundfläche haben, also mehr eyförmig sind. Die von ihm angegebene Figur in Müller's Flora Fridrichsdal., tab. II. fig. 3., ist wenigstens das wahre Ath. Filix femina, und zwar eine der besten Abbildungen, die wir davon haben; denn Bolton's Figur, tab. 25., ist, ohne ganz schlecht zu seyn, doch auch nur mittelmäßig.

Man findet diese Art, mit allen angegebenen verschiedenen Formen, in allen waldigen Gegenden

Deutschlands. In unserm Hölzchen bey Seben, im Rocken- und Mittelholz können Sie alle Abänderungen oft dicht neben einander sehen.

8. *Athyrium alpinum*, mit doppelt zusammen gesetztem, dreyfach gefiederten Wedel, abstehenden Blättchen der ersten Ordnung, die wieder sehr fein gefiedert sind, indem die Blättchen der zweyten wieder gefiedert sind und sehr schmale linienförmige, an der Spitze eingeschnittene Läppchen haben.

Das ganze Pflänzchen ist kaum anderthalb Finger lang, und zeichnet sich durch die äußerst feine Zertheilung des Laubes aus. Man hat es bisher nur in Krain, Kärnthen, im Salzburgischen und in Ober-Italien gefunden. Abgebildet ist es in Jacquin's Icon. rar. plant., vol. II. fasc. 6. tab. 23.; doch stellt die Zeichnung nicht ganz die Feinheit der Eintheilung dar. Weit schlechter hat es Seguier in den Plant. veronens., tom. III. tab. 1. fig. 3., dargestellt.

9. *Athyrium montanum*, mit mehr als doppelt zusammen gesetztem Wedel, der sich dreyfach theilt und dreyfach gefiedert ist. Die Blättchen stehn ziemlich weit von einander, und die letzten Läppchen sind sehr schmal, an der Spitze stumpf und scharf gesägt.

In Rücksicht der dreyfachen Eintheilung des We-

dels kommt dies Farrenkraut mit Polyp. Dryopteris überein; aber die ungemein feine und vielfache Zertheilung der Blätter macht einen wesentlichen Unterschied.

In Helvetien, Kärnthen, Piemont, Wales und auf den Apenninen ist diese Art zu Hause. Schon Joh. Bauhin fand sie auf den rhätischen Alpen, (hist., III. p. 740.) dann Plukenet in Wales, (phytogr., tab. 89. fig. 4.) Allioni auf dem Mont-Cenis, (flor. pedemont., n. 2410.)

Elfter Brief.

Ueber die geschleyerten Gattungen: *Dickſonia, Cyathea, Davallia, Trichomanes* und *Hymenophyllum.*

XX. *Dickſonia.*

Diese Gattung wurde von Linné mit zum Polypodium gezögen, weil ihre Saamenhäufchen rund sind und in Punkten stehn. Allein, nicht gerechnet, daß diese Punkte fast alle Mahl am Rande sitzen, so unterscheidet sie sich doch wesentlich dadurch, daß ihr Schleyerchen einen kleinen Kelch bildet, indem der Rand des Blattes sich verdünnt und sich in Form eines

Schleyerchens nach innen öffnet. An diesen schließt sich der innere Rand des kleinen Kelches, der von der Blatt-Substanz kommt und sich nach außen öffnet. Durch diese Lage am Rande unterscheidet sich Dicksonia von Cyathea, wo die kleinen Saamenkelche auf der Blattfläche selbst sitzen: dann aber auch durch den Mangel an einem hervor ragenden Mittelsäulchen, an welches sich die Saamenkapseln anheften; doch ist in manchen Arten ein kleines Knötchen in der Mitte, welches die Stelle des Mittelsäulchens vertritt. Mit der Davallia kann diese Gattung nicht verwechselt werden, ungeachtet auch hier die Saamenhäufchen am Rande, und gewöhnlich an der Spitze der Läppchen des Blattes sitzen; denn bey der Davallia bedeckt eine bloße Schuppe, die sich nach außen öffnet, die Saamenhäufchen.

Unter den vier Arten von Dicksonien, die ich besitze, zeigt keine den Gattungs-Charakter so deutlich an, als Dicksonia flaccida, die Forster auf den Inseln der Südsee fand. Hier haben Sie (Fig. 31) eine getreue Zeichnung der Form der Saamenhäufchen überhaupt, (a,) und der durch die Loupe gesehenen Saamenkelche insbesondere, (b.)

Alle Arten wachsen theils in Japan, theils auf

Zeilan und den Molucken, theils endlich auf der Süd-
see und in Westindien.

XXI. *Cyathea.*

Der Name zeigt schon an, daß man die Saa-
menhäufchen in einem Becherchen suchen muß, wor-
in sie, vermittelst besonderer Stielchen, an einem
Mittelsäulchen hängen, welches, wie ein kleiner Pilz,
über das Becherchen hervor ragt. Das Becherchen
ist anfangs geschlossen, springt aber nachher oben auf.
Hiedurch und durch den Stand der Saamenhäufchen
mitten auf dem Blatte, und nicht bloß am Rande,
unterscheidet sich diese Gattung von allen übrigen.
Linné brachte sie zu den Polypodien, weil er bloß
auf die zerstreute Lage und runde Form der Saamen-
häufchen Rücksicht nahm.

Unter sechs Arten dieser Gattung, die ich besitze,
druckt keine den Gattungs-Charakter so schön aus,
als eine neue, die ich

Cyathea commutata nenne. Ich erhielt sie
durch einen Freund über Paris aus Domingo, und
fand, daß Plumier sie schon, tab. 14., unter dem
Namen: Filix alia caudata et spinosa, aber fälschlich
so gezeichnet hat, daß man eine Pteris daraus machen

muß. Dieser Irrthum ist indeß verzeihlich; denn die Saamenhäufchen reihen sich, wie Sie aus Fig. 32 sehn, nicht weit vom Rande so dicht an einander, daß man allerdings beym ersten Anblick die Plumier'sche Abbildung begreiflich findet.

Diese Cyathea commutata hat einen drey Fuß hohen, stachligen Strunk, einen gefiederten Wedel, dessen Blätter wechselsweise stehn, über einen Schuh lang, lanzetförmig, mit lang vorgezogener, scharf gesägter Spitze und wieder halb gefiedert sind. Die Lappen sind wieder lanzetförmig, glattrandig und nur an der Spitze etwas gesägt. Jedes der untersten beiden Blätter treibt an der Grundfläche noch ein herab hängendes, eben so gestaltetes Blatt. Die Hauptrippe der fruchtbaren Blätter ist glatt, aber die der unfruchtbaren hat eine Reihe gerader, kurzer Stacheln.

Die Pflanze wächst auf S. Domingo. Ich habe ein Blatt Fig. 32, a, und die Saamenbecherchen Fig. 32, b, zeichnen lassen.

Fast alle Cyatheen sind baumartig, und durchgehends in Westindien und auf den Südsee-Inseln einheimisch. In Rücksicht der Cyathea medullaris, woraus Bernhardi eine neue Gattung Sphaero-

pteris machen wollte, bin ich Swartz'ens Meinung. Mein Exemplar hat freylich größten Theils geschlossene Becherchen, aber einige sind schon aufgesprungen, und man kann das Mittelsäulchen deutlich erkennen. Durch Vergleichung dieser Art mit meinen Exemplaren von Cyathea arborea, die ich aus dem Kew-Garten habe, können Sie Sich sehr gewiß überzeugen, daß Forster's Polyp. medullare wirklich eine Cyathea ist.

XXII. *Davallia*.

Diese Gattung vereinigte Linné mit seinem Trichomanes, zum Theil auch mit dem Adiantum, und in der That kommen die Arten im Bau entweder mit dem einen oder andern überein. Aber die Saamenhäufchen sind weder in hervor stehenden Krügelchen noch unter den zurück geschlagenen Rändern des Blattes enthalten, sondern sie sitzen in Punkten, welche von eigenen Schuppchen bedeckt werden, ohne daß von der andern Seite eine ähnliche Haut mit diesem Schuppchen zusammen fließe. Unter dem Saamenhäufchen nämlich ist bloße Blatt-Substanz, und zwischen dieser und dem oberflächlichen Schuppchen ergießen sich die Saamenkapseln über den Rand

des Blattes hinaus. Alle Mahl gehn die Blattrippen in die Saamenhäufchen über.

Ich nehme die Zeichnung des Gattungs-Charakters von einer neuen Art her, die ich

Davallia domingensis nenne. Sie hat einen doppelt gefiederten Wedel, dessen Blätter der ersten Ordnung lanzetförmig, unten gefiedert und an der Spitze halb gefiedert, dessen Blättchen der zweyten Ordnung ebenfalls lanzetförmig, am Rande mit großen, stumpfen, wieder gekerbten Zähnen besetzt sind. An den Kerben dieser Zähne finden sich die einzelen Punkte der Saamenhäufchen, mit ihren Schuppen bedeckt. Bisweilen schlägt sich der Rand des Blattes herüber, aber dies ist nur da der Fall, wo die Saamenhäufchen sehr gedrängt stehn. Darum hält man beym ersten Anblicke die Pflanze für ein Adiantum, (Fig. 33.)

Plumier fand dies Farrenkraut in den Wäldern von S. Domingo, und bildete es, tab. 7., unter dem Namen: Filix arborescens adiantoides minor, ab. Ich habe es durch einen Freund über Paris aus Domingo erhalten.

Unter den neun übrigen Davallien, die ich besitze, bemerke ich nur noch, daß Swartz'ens Da-

vallia aculeata mir als vollkommenes Adiantum erscheint. Die Saamenhäufchen fließen in einander und werden von dem zurück geschlagenen Rande des Blattes bedeckt, (Fig. 37.) Anders kann ich die Früchte nicht sehen, und ich muß also, so ungern ich es thue, dem würdigen Swartz widersprechen. Daß ich die rechte Pflanze habe, sehe ich aus der Vergleichung derselben mit Plumier's Figur, tab. 94.

Die einzige europäische Art dieser Gattung ist

Davallia canariensis, mit dreyfach getheiltem, wechselsweise doppelt zusammen gesetzten Wedel, dessen letzte Einschnitte lanzetförmig sind, wenn sie aber Früchte ansetzen, umgekehrt eyförmig werden. Sie wächst in Portugal und auf den canarischen Inseln, und wird auch in unsern Gewächshäusern gezogen. Abgebildet ist sie, wiewohl schlecht, in Magnol's Hort. monspel., p. 82., ganz vortrefflich aber in Jacquin's Icon. plant. rar., vol. I. fasc. 7. t. 200.

XXIII. *Trichomanes*.

Diese und die folgende Gattung zeichnen sich schon durch den häutigen, zarten, durchsichtigen Bau ihres Laubes aus, der unendlich zart beym Tr. trichoideum, sehr schön zellig bey den allermeisten ist,

wie Sie es auch in Fig. 35 und 36 bey dem Trichomanes crinitum und beym Hymenophyllum bivalve sehn. Der Haupt-Charakter des Trichomanes aber liegt in der angenehmen Krugform der Saamenkapsel oder des Schleyerchens, welches an der Grundfläche trichterförmig verengt und mit einem hervor ragenden pistill- oder fadenartigen Mittelsäulchen versehn ist. Von dem Hymenophyllum kann man nicht sagen, daß das Saamenbehältniß sich unten verengt; es ist becherförmig und besteht deutlich aus zwey Klappen, wie Sie Fig. 36 beym H. bivalve sehn. Bey beiden unterscheiden sich die Saamenbehältnisse durch ihre dunklere Farbe und undurchsichtige Beschaffenheit von dem durchsichtigen, zarten Gewebe des Laubes: bey beiden stehn sie in dem Rande des Laubes selbst eingegraben, und ragen bey den meisten Arten von Trichomanes über den Rand hervor. Bey einigen, als: Trichomanes muscoides, trichoideum, rigidum, radicans, pyxidiferum, stehn die Krügelchen auf besondern Stielchen, meistens in den Blattachseln, so daß sie von den Blättern selbst ganz getrennt sind.

Kein einziges dieser Farrenkräuter hat einen baumartigen, die meisten haben einen so kurzen, fadenartigen Strunk, daß er fast nicht zu rechnen ist.

Die größten Arten sind fast Trichomanes scandens und Hymenophyllum multifidum; doch erreichen diese selten einen Fuß Höhe. Es giebt mehrere Arten dieser Gattungen, die man wegen ihrer Kleinheit eher für Moose halten könnte, wie Tr. muscoides, pusillum, membranaceum, reptans, pyxidiferum, Hymenophyllum tunbrigense, u. s. f.

Fast alle haben einen sehr zertheilten, zusammen gesetzten Wedel: bey Tr. scandens, radicans und rigidum, bey Hymenophyllum hirtellum, clavatum, polyanthes und multifidum ist der Wedel drey- und vierfach gefiedert. Nur Tr. reniforme, membranaceum und Hymenophyllum asplenioides haben einen einfachen Wedel.

Da ich mich bey der Angabe einzeler Arten hier nur auf die europäischen einschränke, so führe ich von den Trichomanes-Arten auch nur das eine,

Trichomanes pyxidiferum, an. Es hat einen zusammen gesetzten, dreyfach gefiederten Wedel, dessen Blatt-Substanz auch an den Rippen und dem feinen Strunke herunter läuft. Die Läppchen des Wedels sind schmal, linienförmig, nicht zugespitzt, sondern oben etwas eingeschnitten. Die Krügelchen stehn am Ende und in den Achseln, auf ganz kurzen Stielchen.

Das ganze Pflänzchen, welches kaum vier bis fünf Zoll hoch wird, ist in England bisher nur an einem einzigen Orte, nämlich bey Bingley, in einer feuchten Felshöhle gefunden worden. Aber man hat nie Kapseln daran gesehn. In Domingo hingegen, wo es Plumier fand, wächst es unter Moosen, an alten Baumstämmen, und trägt reichlich Saamenkrügelchen.

Abgebildet ist es im Plumier, tab. 50. E., im Bolton, tab. 30., (aber ohne Kapseln) und in Hedwig's Filicum gener. et spec., fasc. 1.

XXIV. *Hymenophyllum.*

Schon vorher habe ich gesagt, daß die zweyklappige Beschaffenheit des becherförmigen Schleyerchens den hauptsächlichsten Unterschied zwischen der vorigen und dieser Gattung ausmacht. Man könnte es mit der Cyathea zusammen werfen, wenn bey der letztern die Becherchen im Rande des Blattes selbst eingegraben wären und wenn der ganze Bau des Laubes, der höchst zart und durchsichtig beym Hymenophyllum ist, es zuließe. Eben deßwegen kann man es auch mit der Dicksonia nicht vereinigen, die eigentlich auch keine zweyklappige Becherchen bildet und kein

deutliches Mittelsäulchen in den Becherchen hat. Endlich kann das Hymenophyllum nicht zu den Davallien gezogen werden, weil bey diesen die Saamenhäufchen bloß unter einer Schuppe sitzen und unter sich nicht etwa eine zweyte Schuppenklappe, sondern die bloße Blatt-Substanz haben. Auch ist das äußere Ansehen der Davallien völlig von dem Bau der Hymenophyllen unterschieden.

Unter den zwanzig Arten, die von dieser Gattung bekannt sind, wächst bloß

Hymenophyllum tunbrigense in Europa. Es hat einen fast doppelt gefiederten Wedel, dessen Hauptblätter die Rippen herab laufen; die Blättchen der zweyten Ordnung sind linienförmig, nicht zugespitzt und rings um scharf gezähnt. Die Saamenbecherchen stehn über den Blattachseln einzeln auf kurzen feinen Stielchen. Die ganze Pflanze ist kaum zwey Zoll hoch, und kann mit Trichomanes pyxidiferum schon wegen des gesägten oder gezähnten Randes der Blättchen nicht verwechselt werden, wenn man auch nicht auf die verschiedene Form der Saamenhüllen Rücksicht nimmt. Es ist also falsch, wenn Bolton meint, daß sie in einander übergehn. Schon Linné bemerkte den großen Unterschied der Früchte: er sagt

ausdrücklich bey dieser Art, die Saamenkapseln seyn zweyklappig.

Das eigentliche Vaterland dieser Art ist England und Schottland: in Wales und Yorkshire ist sie besonders häufig. Auch im Stift Bergen in Norwegen und in Italien ist sie gefunden worden. Bolton hat sie, tab. 31., nicht sonderlich abgebildet; aber desto schöner werden Sie die Figur in der Flora danica, tab. 954., finden. Auch Somerby hat sie in der English botany, tab. 162., dargestellt.

Zwölfter Brief.

Ueber die Gattungen mit ungeringelten Kapseln: *Schizaea, Osmunda, Lygodium, Gleichenia, Angiopteris, Danaea* und *Marattia.*

XXV. *Schizaea.*

Die Gattungen, welche wir nun betrachten, haben keinen deutlichen Ring um die Saamenkapsel, sondern mehrentheils ist die letztere bloß gestreift. Dennoch kann man diese Streifen selbst, da sie sich meistens aus der Spitze strahlenförmig verbreiten, als einen Mechanismus ansehen, wodurch das Aufspringen der Kapseln befördert wird.

Bey der Schizaea sitzen zwey Reihen dieser kräuselförmigen, aus der Spitze strahlenförmig gestreiften Saamenkapseln auf der Rückseite schmaler, mehrentheils fingerförmig getheilten Anhänge des Wedels, die als Aehrchen auf seiner Spitze stehn. Sie haben keinen andern Schleyer als Haarbüschel, welche zwischen den Kapseln stehn. Linné hat deßwegen drey Arten dieser Gattung zu Acrostichum gerechnet, allein die Abwesenheit des gegliederten Ringes und die zweyreihigen Aehrchen, welche die Saamenkapseln auf den Anhängen des Wedels bilden, berechtigten Smith, eine neue Gattung daraus zu machen, der er deßwegen den Namen: Schizaea, gab, weil nicht allein die Anhänge selbst getheilt sind, sondern weil der ganze Bau des Wedels etwas Geschlitztes, Zertheiltes hat. Doch fehlte Smith darin, daß er einen Gliederring bey dieser Gattung annahm, der fünf Arten, die wir itzt davon kennen, fehlt, und nur Einer, der Schizaea spicata, zukommt, die daher auch nicht hieher, sondern zu den Onocleen gehört, wie Swartz sehr gut bemerkt hat. (Schrader's Journal für die Botan., 1801. St. 2. S. 299.)

Bloß Schizaea pectinata hat einen einfachen, linienförmigen Wedel mit einseitigen, zusammen gebo-

genen Anhängen. Diese Art, die am Vorgebirge der guten Hoffnung wächst, ist also leicht zu erkennen. Aber die vier Arten: Sch. dichotoma, elegans, bifida *Willd.* und *Forsteri mihi,* lassen sich weit schwerer unterscheiden, da sie alle eine Dichotomie im Laube zeigen. Indessen mögen folgende Merkmahle hinreichen, um die auszeichnenden Eigenschaften anzudeuten:

1. *Schizaea elegans,* (Acrostichum elegans *Vahl.*) mit vier Mahl zweytheiligem Wedel, dessen Hauptheile umgekehrt lanzetförmig, mit breiter Spitze und gerippt sind. Die Anhänge sind gefiedert und zurück gerollt. Vahl erhielt diese Art aus Trinidad und hat sie in den Symbol. botan., tab. 50., abbilden lassen.

2. *Schizaea Forsteri,* mit fünf bis sechs Mahl zweytheiligem Wedel, dessen Haupttheile linienförmig, gerippt, mit schnell sich verdünnender Spitze und auf derselben mit gefingerten, aufrechten, gerade aus stehenden Anhängen versehn sind. Diese Art ist neu, und von Forster in Neu-Kaledonien gefunden: er hatte sie fälschlich Acrostichum dichotomum genannt, von dem diese Art gänzlich unterschieden ist. Bernhardi hat sie in Schrader's

Journal, (B. II. 1800. Taf. 2. Fig. 3. 4.) gut abgebildet.

3. *Schizaea dichotoma*, ohne Wedel, mit drey Mahl zweytheiligem Strunke, dessen Haupttheile linienförmig mit dünner Spitze, die Anhänge einseitig, horizontal, gefiedert, und zusammen gebogen sind, und ohne Absatz auf der allmählig verdünnten Spitze der Aeste stehn. Linné erhielt diese Art aus China, und Petiver hat sie im Gazophyl., t. 70. fig. 12., auch Willdenow in der Abh. über einige seltene Farrenkräuter, Taf. 3. Fig. 2., abgebildet.

4. *Schizaea bifida*, ohne Wedel, mit zwey Mahl zweytheiligem Strunke, dessen Haupttheile gebogen, fadenförmig und an der Spitze mit fast aufrecht stehenden, deutlich gefiederten Anhängen versehn sind. Willdenow erhielt diese Art aus Neuholland und hat sie am angeführten Orte, Taf. 3. Fig. 3., abbilden lassen.

Hieraus ergiebt sich, daß Sch. Forsteri am meisten mit Sch. elegans überein kommt; allein unterschieden ist sie dadurch, daß die Lappen oder Theile des Wedels oben nicht breiter, sondern schmaler werden, auch keinesweges umgekehrt lanzet-, sondern linienförmig sind; daß die Anhänge nicht gefiedert

und zurück gerollt, sondern gefingert und gerade aus stehend sind. Die Sch. dichotoma unterscheidet sich von der Sch. Forsteri dadurch, daß sie gar keinen Wedel hat, sondern daß sich die Aeste des Strunkes bloß theilen, daß ferner die Anhänge horizontal stehn, zusammen gebogen und gefiedert sind.

XXVI. *Osmunda.*

Diese Gattung sieht beym ersten Anblick einer Onoclea oder einem Botrychium gleich: allein von der Onoclea unterscheidet sie die Abwesenheit des Schleyerchens und des gegliederten Ringes; von dem Botrychium die gestreifte oder faltig-runzlige Oberfläche der Saamenkapseln. Bey den meisten Osmunden, die ich kenne, ist da, wo beide Klappen der Kapseln zusammen kommen, ein deutliches Gewinde, welches den Ansatz eines gegliederten Ringes darstellt, und wahrscheinlich wird die Schnellkraft, womit die Saamen fortgeschleudert werden, durch diesen Mechanismus bewirkt. Sie sehn diesen Bau Fig. 38 aus der Osmunda regalis und basilaris *mihi* dargestellt. Diese beiden Arten will ich hier auch nur näher abhandeln.

Osmunda regalis hat einen zwiefach gefiederten

Wedel, dessen Blätter der zweyten Ordnung stumpf-lanzetförmig, an der Grundfläche grob gekerbt, fast geöhrt, und nach der Spitze hin fein gesägt sind, unten wechselsweise und oben gegen einander über stehn. Die Fruchttraube kommt mehrentheils aus jedem Wedel zu Ende hervor; doch gehn auch die Blätter des Wedels selbst nicht selten in Saamenkapseln über. Die Aeste der Fruchttraube sind sehr zahlreich und von Haaren ganz entblößt.

Die Pflanze hat ein schönes Ansehen, und wächst zu einer Höhe von fünf Schuh auf. Sie findet sich durch ganz Europa in feuchten Wäldern. Die Abbildung in der Flora danica, t. 217., ist nicht vorzüglich.

Osmunda basilaris nenne ich eine Art, die ich aus dem Kew-Garten erhalten habe. Sie ist am nächsten mit der O. Claytoniana verwandt, aber dadurch unterschieden, daß ihre Fruchttrauben mehr den untern Theil des Wedels einnehmen. Der Wedel ist fast doppelt gefiedert: die Hauptblätter gehn nämlich in wechselsweise stehende, ey-lanzetförmige, glattrandige, schön geaderte Blättchen über: zu unterst am Wedel kommen die Fruchttrauben zum Vorschein, und die Saamenkapseln sind in röthliche Haarbüschel eingehüllt, die bey der O. regalis fehlen, die sich aber

bey allen amerikanischen Osmunden, die ich untersucht habe, finden. Das Vaterland ist wahrscheinlich Westindien: diese Art ist noch gar nicht abgebildet.

XXVII. *Lygodium.*

Diese Gattung, die nur in tropischen Gegenden und in Japan vorkommt, wurde von Linné zum Ophioglossum gezählt, weil die Saamenkapseln, eben so, wie beym Ophioglossum, in einer zweyzeiligen Aehre stehn. Allein beym Oph. ist diese Aehre gegliedert und steht nicht auf dem Rande der Blätter, sondern auf einem eigenen nackten Schafte, auch springen die runden Kapseln in die Quere auf. Beym Lygodium hingegen stehn die Aehrchen auf dem Rande des Blattes; jede Saamenkapsel steckt unter einer Schuppe, die bey ältern Exemplaren bisweilen abfällt: alle Saamenkapseln sind runzlig und gestreift und springen zum Theil in die Quere oder auf der Seite in die Länge auf. Endlich liegt ein Haupt-Unterschied darin, daß die Lygodien einen gewundenen Wedel bilden, wenn sie aufgehn. Dies bemerkt man aber nicht bey dem Ophioglossum, welches darin mit Psilotum, Botrychium und Lycopodium überein kommt.

Diese Gattung ist übrigens von Cavanilles Ugena, von Jussieu Ramondia, von Willdenow Hydroglossum, von Bernhardi Odontopteris genannt worden: alle diese aber haben den Gattungs-Charakter nicht so genau und richtig angegeben, als Ol. Swartz, dessen Bemerkungen ich hier benutzt habe.

Durch einen Freund habe ich aus Brasilien eine Art bekommen, die man für neu halten könnte, wenn nicht Breyn's Beschreibung (plant. exot. cent., t. 96.) mit ihr überein stimmte; diese Breyn'sche Pflanze hielten Linné und Willdenow für eine Abart von Lyg. scandens. Das ist sie aber nicht, sondern eine eigene Art, die Swartz Lyg. venustum nennt. Dies

Lygodium venustum hat einen runden, rankenden, wolligen Strunk; der Wedel ist dreyfach gefiedert; die Blättchen sind entweder gefiedert, oder handförmig getheilt, oder dreylappig; die letzten Blättchen oder Läppchen sind tief gesägt, und der äußerste Lappen ist lanzetförmig, sehr lang gestreckt, an der Spitze stumpf und tief gesägt. Die ganze Pflanze ist mit feinen Haaren überzogen. Ich habe einen Theil der Blättchen (Fig. 39) abbilden lassen.

XXVIII. *Gleichenia.*

Bey dieser Gattung sieht man auf der Rückseite des Blattes, dessen Läppchen sich nach Art einer Onoclea oder des Adiantum herum biegen, drey bis vier Kapseln dicht zusammen in einer Grube des Blattes stehn. Sie sind schwach gestreift, birnförmig und springen zur Seite in die Länge auf. Die Grube des Blattes, worin sie gesessen haben, erscheint, wenn sie heraus gefallen sind, in drey bis vier flache Fächer getheilt.

Die Gleichenia polypodioides nannte Linné Onoclea, ohne doch zu läugnen, daß ihm der Charakter noch zweifelhaft sey, den er sich überhaupt bey der Onoclea gar nicht deutlich dachte. Es wächst diese Pflanze auf dem Vorgebirge der guten Hoffnung. In Schrader's Journal (1801. B. 1. St. 2. Taf. 2. Fig. 3.) finden Sie die beste Darstellung des Gattungs-Charakters von Swartz.

XXIX. *Angiopteris.*

Diese Gattung ist bisher nur in einer einzigen Art bekannt, die Forster von der Südsee mitbrachte, und sie Polypodium evectum nannte. Man könnte sie bey einem flüchtigen Anblick viel eher für eine Pteris

halten, so nahe sitzen die Saamenlinien am Rande. Bey genauerer Untersuchung findet man aber, daß zu beiden Seiten der Nebenrippchen des Blattes, nicht weit vom Rande, fünf, sechs oder sieben birn- oder eyförmige, gestreifte Kapseln dicht gegen einander über in zwey Reihen stehn, die in die Länge aufplatzen. Swartz hat den Gattungs-Charakter am angeführten Orte (Fig. 4) sehr gut dargestellt.

XXX. *Danaea.*

Dem äußern Ansehen nach ist diese Gattung ein Asplenium, denn die Kapseln sitzen wie Saamenlinien auf den Nebenrippen des Blattes; daher nannte Linné auch die eine ihm bekannte Art derselben Asplenium. Allein bey genauerer Untersuchung sieht man, daß das, was man für Saamenlinien hält, eigene längliche Kapseln sind, die in der Substanz des Blattes stecken und oberwärts in mehrern Punkten aufspringen. Jeder dieser Punkte führt zu einem kleinen Fache, deren mehr als zwanzig eine Saamenkapsel ausmachen. Ich beziehe mich auch hier auf Swartz'ens sehr gute Darstellung des Gattungs-Charakters, (a. a. O. Fig. 5.)

Plumier's Linguae cervinae nodosae, tab.

108. und 109., gehören hieher. Jene, Danaea nodosa, hat eine andere Gestalt des fruchtbaren als des unfruchtbaren Wedels. Bey diesem sind die Blätter fast glattrandig und viel breiter, als beym fruchtbaren, wo sie etwas gesägt und schmaler sind. Beide Arten wachsen auf den westindischen Inseln.

XXXI. *Marattia.*

Diese Gattung kommt mit der Danaea sehr überein; nur, daß hier die Saamenkapseln nicht in parallelen Linien an den Nebenrippen des Blattes, sondern in ovalen Punkten am Rande des Blattes oder auf der ganzen Rückseite zerstreut erscheinen, und daß sie nach oben in zwey Hälften sich öffnen, die eine Menge Fächerchen für die Saamen sehen lassen. Swartz hat am angeführten Orte den Gattungs-Charakter der Marattia (Fig. 6) sehr getreu dargestellt.

Dreyzehnter Brief.

Ueber die Pteroiden, oder die mit den Farrenkräutern verwandten Gewächse: zunächst über die Gattungen: *Botrychium, Ophioglossum, Psilotum, Lycopodium.*

Nur sehr wenig allgemeine Bemerkungen über den innern Bau dieser Pteroiden kann ich hier voraus schicken, da alle diese Pflanzen nur eine sehr geringe Verwandtschaft mit einander und eine nicht viel beträchtlichere mit den eigentlichen Farrenkräutern haben. Zwar kommen die Gattungen Botrychium und Ophioglossum mit den Lygodien und Osmunden im äußern Bau überein, aber sie gehn ganz anders auf, und Rumphius hat uns z. B. das Ausschlagen der Wedel des Botrychium zeylanicum *) treu dargestellt, woraus man sieht, daß die jungen Wedel von Anfang nicht spiralförmig gewunden, sondern gerade gestreckt sind. Doch kommen die spiralförmigen Windungen des Wedels wieder bey den Gattungen Pilularia und Marsilea vor.

*) Herbar. amboin., vol. VI. tab. 68. fig. 3.

Die Wichtigkeit der Wurzeln zur Vermehrung haben die Pteroiden auch mit den Farrenkräutern gemein: alle pflanzen sich sehr leicht durch Wurzelknollen fort, und die Botrychien thun dies am meisten, weil sie am nächsten den Farrenkräutern stehn. Daher sagt schon Linné in der Flora suecica: man finde im hohlen Stengel des Botrychium Lunaria nahe an der Wurzel fast alle Mahl einen Keim der künftigen Pflanze. Mehrere, die sich weiter von den Farrenkräutern entfernen, haben keinen eigentlichen Strunk, sondern die rankende Wurzel treibt überall jährlich wieder absterbende Wedel: so macht es Pilularia, Marsilea und einige andere. Fast bloße nackte Strünke, mit kleinen Ausschlagsschuppen besetzt, bildet Psilotum triquetrum: feine blattartige Ueberzüge der bloßen Stengel und ihrer Aeste hat die Gattung Equisetum.

Die Neigung des Strunks, Wurzel zu schlagen, wodurch sich mehrere Farrenkräuter, und fast alle Moose und Jungermannien auszeichnen, finden wir besonders bey der Gattung Lycopodium, deren Arten L. rupestre, helveticum, alpinum, inundatum, complanatum beständig und überall Wurzel treiben.

Der innere Bau der Pteroiden ist eben so verschie-

den. Die, welche den Farrenkräutern am nächsten stehn, die Botrychien und Ophioglossa, haben auch abgesonderte Bündel von Schraubengängen: die Lycopodien haben gar kein Mark, sondern in der Mitte des Strunks einen holzigen Kern, der aus lauter dichten Bündeln von Treppengängen besteht. Bey dem Equisetum ist die Mitte des Stiels leer, und im Umkreise liegen Bündel von Schraubengängen mit gestreckten Zellen untermischt.

Die Unterschiede der Früchte und Befruchtungstheile wollen wir bey den einzelen Gattungen betrachten.

Pteroiden.

1. *Botrychium.*

Die Früchte sind kugelichte, einfächerige, glatte, lederharte Kapseln, in Aehren oder Trauben gestellt, und springen unregelmäßig oder der Länge nach auf.

2. *Ophioglossum.*

Die Früchte sind runde, einfächerige Kapseln, die an einer zweyzeiligen, gegliederten Aehre stehn und in die Quere aufspringen.

3. *Psilotum.*

Die Früchte sind kugelichte, dreyfächerige,

dreysaamige Kapseln, die ohne besondere Stiele an den Aesten sitzen und nach oben aufspringen.

4. *Lycopodium.*

Die Früchte sind mehrentheils nierenförmige, oder rundliche, zwey- oder vierklappige Kapseln, die in den Blattachseln oder unter besondern Schuppen in einer Aehre sitzen und mit Federkraft aufspringen.

5. *Pilularia.*

Die Früchte sind zugleich die Behältnisse der Befruchtungs-Werkzeuge. Vierfächerige runde Kapseln enthalten theils Saamenkugeln, die in einer lockern Haut eingeschlossen sind, theils in andern häutigen Säcken eine Menge Körner, die wahrscheinlich die Stelle der Antheren vertreten.

6. *Marsilea.*

Die Früchte sind zugleich die Behältnisse der Befruchtungs-Werkzeuge. Zweyklappige, vielfächerige Kapseln, die immer doppelt stehn, enthalten theils eyförmige Saamenkugeln, in einer lockern Haut eingeschlossen, theils an der Basis derselben durchsichtige birnförmige Säcke mit gelben Körpern angefüllt, die wahrscheinlich als Antheren zu betrachten sind.

7. *Salvinia.*

Die Kapseln, welche die Saamen enthalten, sind von mehrern andern umgeben, worin auf einem gemeinschaftlichen Stiele antherenförmige Körper, wie bey den Pflanzen aus der sechzehnten Klasse, auf besondern, unten verwachsenen Staubfäden stehn.

8. *Isoëtes.*

Die Saamen, wie die befruchtende Substanz, befinden sich an der Grundfläche des Blattes in besondern Behältnissen, und hängen an einer Menge Quersäulchen. Die Saamenbehältnisse sind von den Behältnissen der Antheren auf derselben Pflanze getrennt.

9. *Equisetum.*

Die Früchte sitzen in einer Traube unter schildförmigen, mit kegelförmigen Behältnissen versehenen Körpern, und haben gewöhnlich vier Saamenschleudern, die von Einigen für Antheren gehalten werden.

Diese Gattungen sind hier nach ihrer natürlichen Verwandtschaft mit den eigentlichen Farrenkräutern gestellt. Unter sich selbst haben sie sehr wenig Verwandtschaft.

I. *Botrychium.*

Die glatte, lederharte, nicht-gegliederte Beschaffenheit der Saamenkapsel unterscheidet diese Pteroide von den Osmunden und Onocleen, mit denen sie eine natürliche Verwandtschaft hat; doch selbst im natürlichen Systeme trennt sie sich von diesen Farrenkräutern durch den Mangel an spiralförmiger Windung des aufschießenden Wedels. Von dem Ophioglossum ist diese Gattung durch die Art des Aufspringens der Kapsel unterschieden, welches bey Ophioglossum allezeit in die Quere, bey Botrychium unregelmäßig geschieht.

Von den Arten wachsen zwey in Europa wild:

1. *Botrychium Lunaria*, mit einem einfach gefiederten Wedel und mondförmig gebogenen Blättchen. Die ganze Pflanze ist kaum einen Finger lang, und treibt neben dem Wedel die gestielte Fruchttraube, die gewöhnlich anderthalb Zoll lang ist. Sie wächst durch den größten Theil von Europa auf trockenen Plätzen und Hügeln in der Nähe der Waldungen. Abgebildet ist sie in der Flora danica, t. 18. linker Hand.

2. *Botrychium rutaceum*, mit oft doppeltem, doppelt gefiederten Wedel, dessen Blättchen eyförmig

und eingeschnitten sind. Sie ist von der vorigen gewiß unterschieden, und kommt seltener auf feuchten Wiesen vor. Breyn hat sie zuerst, tab. 94. 95., abgebildet; doch hält er die letztere für eine andere Art, welches sie aber nicht seyn kann, da sie bloß in Rücksicht der Größe abweicht. Auch in der Flora danica, t. 18., findet sich eine gute Abbildung. Auch S. G. Gmelin beschreibt sie als eine eigene Art, (nov. comment. Petropol., tom. XII. p. 516. 517. tab. XI. fig. 2.) und fand sie auf trockenen Wiesen.

Eine neue Art habe ich aus Virginien erhalten, die ich *Botrychium dissectum* nenne. Der Wedel ist dreyfach getheilt und fast dreyfach gefiedert; die Blättchen der zweyten Ordnung sind lanzetförmig, stumpf und theilen sich in keilförmige, stumpf gekerbte oder eingeschnittene Läppchen. Die Fruchtähre ist fast dreyfach gefiedert. Mit dem Botrychium virginicum kommt diese Art einiger Maßen überein, nur daß bey jenem die Blättchen der zweyten Ordnung spitzig zulaufen und in spitzig eingeschnittene Läppchen getheilt sind. Michaux hat (flor. boreali-americ., vol. II. p. 274.) einen Botrypus lunarioides, der mit dieser neuen Art in der dreyfachen Eintheilung des Wedels und der Aehre überein kommt, aber er unterscheidet

sich durch die rundliche Nierenform der Blättchen: den letztern halte ich für einerley mit Gmelin's Osmunda multifida, (nov. comment. Petropol., tom. XII. p. 517. tab. XI. fig. 1.)

II. *Ophioglossum.*

Die Art, wie die Früchte stehn, und ihre äußere Form kommen ziemlich mit dem Botrychium überein; nur ist hier die Aehre etwas gegliedert, und die Früchte sitzen in zwey Reihen dicht zusammen gewachsen an derselben, auch springen sie regelmäßig in die Quere auf.

In Europa giebt es zwey Arten dieser Pteroide:

1. *Ophioglossum vulgatum,* mit eyförmigem einfachen Wedel. Aus einem fingerlangen, glatten Schafte kommt ein ablanges oder eyförmiges, glattrandiges, an der Spitze stumpfes, etwas saftiges Blatt hervor, welches den Schaft umfaßt und in der Mitte eine zolllange Aehre treibt, die auf beiden Seiten dicht mit Kapseln besetzt ist. Durch das Aufspringen der Kapseln entsteht in der Aehre ein gegliedertes Ansehen.

Die Form des Wedels und der Aehre weicht bisweilen darin ab, daß jener rundlich oder mit winkli-

gen Ausbiegungen erscheint, diese aber doppelt und dreyfach ist.

Durch ganz Europa wächst diese Art auf Wiesen ziemlich häufig: abgebildet ist sie in der Flora danica, tab. 147., schlechter im **Bolton**, tab. 2. fig. 1. und tab. 3.

2. *Ophioglossum lusitanicum*, mit lanzetförmigem Wedel. Diese Art ist kaum halb so groß als die vorige. Mit den lanzetförmigen, unten verdünnten, glattrandigen, etwas stumpfen Blättern kommt die gestielte Aehre zugleich aus der Wurzel. Die Aehre ist im Verhältniß viel dicker, als bey der vorigen Art, und hat kein Blatt unter sich sitzen. Gabriel **Grisley** fand diese Art zuerst in Portugal; nachher hat sie **Barrelier** (plant. per Gall., Hispan. etc. observat., tab. 252. II.) ziemlich gut abbilden lassen.

III. *Psilotum*.

Diese Gattung wurde von **Linné** mit zu den Lycopodien gezogen, von denen sie aber so wohl durch ihren Bau als durch ihre Früchte gänzlich verschieden ist. Die Früchte nämlich sind dreyfächerige, dreysaamige Kapseln, die zerstreut in den Blattachseln sitzen und nach oben in drey Mündungen aufspringen. Bloß

mit Gleichenia kommt das Psilotum überein. Indessen ist jene ein eigentliches Farrenkraut und trägt drey zusammen sitzende Kapseln auf der Rückseite der Blätter. Lycopodium aber hat nierenförmige zweyklappige Kapseln. Darum unterschied Willdenow zuerst (*Römer's* und *Usteri's* Magaz. für die Botan., St. 6. S. 15. f.) eine Art von Psilotum, die Linné Lycopodium nudum genannt hatte, unter dem Namen: Hofmannia; späterhin (über einige seltene Farrenkräuter, t. 11.) gab er dieser Art den Namen: Bernhardia. Swartz aber vermehrte diese Gattung noch mit einer Art, bestimmte sie genauer, und gab ihr den itzt angenommenen Namen.

Die erste Art (Psilotum triquetrum) wächst in Westindien, und ist im Plumier, tab. 170. A., abgebildet. Die zweyte Art (Psil. complanatum) brachte Forster von den Südsee-Inseln mit. Sie theilt sich eben so vielfach, wie die erstere, hat aber blattartige, linienförmige Aeste, die überall mit äußerst feinen Schüppchen besetzt sind.

IV. *Lycopodium.*

Die Form der Früchte ist zwar im Ganzen genommen nierenartig, aber sie weicht in einzelen

Arten dennoch ab. Eckig ist sie z. B. beym Lyc. myrtifolium, länglich und eckig, beym Lyc. scariosum, fast pokalförmig und in der Mitte getheilt beym Lyc. tannense. Selbst von doppelter Gestalt sieht man die Fruchtkapseln auf derselben Pflanze beym Lyc. Selaginoides, denticulatum, apodum und helveticum. Einige sind nierenförmig und stehn unter besondern Schuppen in Aehren; andere sind drey- oder vierklappig, eckig und sitzen in den Blattachseln. Der unsterbliche Dillenius bemerkte diesen Unterschied der Kapseln schon beym Lyc. helveticum (hist. muscor., p. 466. tab. LXIV. D.) und beym Lyc. Selaginoides, (tab. LXVIII.) Die vierklappige Form der Kapseln beym letztern ist auch in der Flora danica, tab. 70., ausgedruckt und von Haller (histor. stirp. helvet., n. 1717.) angegeben worden.

Außerdem sieht man bey mehrern Arten aus den Blattachseln Knospen hervor kommen, die anfangs aus vier Blättchen bestehn, aus denen in der Folge mehrere Blättchen hervor treiben. Scheuchzer bemerkte dies zuerst beym Lyc. Selago, (Itiner. helvet., tom. I. p. 44.) dann bey derselben Art Dillenius, (p. 437. tab. LVI. h—p.) und Oeder, (flor. dan., t. 104.) Darauf baute Linné eine Theorie, die

lange Zeit die herrschende geblieben ist. Die nierenförmigen Kapseln hielt er für Antheren, den Saamenstaub für Pollen, und die Dillenischen Körper für einen vierblättrigen Kelch, in dessen Boden blattförmige Pistille entstehn, und nach erlangter Reife der Ovarien abfallen. Linné sucht den Einwurf, daß es Knospen seyn, dadurch zu widerlegen, daß er sagt: die Knospe wachse nie aus dem Boden des Kelches, und, wenn dies die jüngern Triebe der künftigen Aeste seyn sollten, so widerspreche dieser Annahme die zwiefache Eintheilung aller übrigen Aeste. Allein es hätte erst bewiesen werden müssen, daß seine Dillenische Blättchen wirklich Kelche zu nennen seyn, und die Dichotomie der Aeste kann sich natürlich nie in der Knospe selbst zeigen. Daß diese Knospen abfallen und neue Pflanzen geben, wie Linné bemerkt, macht sie noch zu keinen Saamen tragenden Kelchen; denn auch die Knospen der Moose und anderer Pflanzen, der Dentaria bulbifera, u. s. w., fallen ab und geben neue Pflanzen. (*Linné* de femine mufcorum, in Amoen. acad., vol. II. p. 293.)

Wie groß der Einfluß der Linné'schen Meinung auch auf die Vorstellungen anderer Naturforscher war, sehen wir daraus, daß Haller selbst (hist.

stirp. helvet., tom. III. p. 22.) jene nierenförmige Kapseln für Antheren und den bekannten pulvis lycopodii für Pollen ansah, indem er sich selbst auf Neumann's und Anderer chemische Versuche berief, die, da sie nichts als Wachs in diesem Pulver gaben, die Aehnlichkeit des letztern mit anderm Pollen zu erweisen schienen. So hat auch Bergius in seinen genauen chemischen Untersuchungen dieselben Resultate gefunden, als in den Analysen des Pollens anderer Antheren. (Mater. med. veget., p. 852. 853.) Zu diesen Gründen kommt nun die Aehnlichkeit, welche das Pulver vom Lycopodium mit andern Pollen-Kügelchen hat, indem jedes Kügelchen ringsum mit feinen Borsten besetzt ist, wie man dies bey dem Pollen der Pflanzen aus der sechzehnten und siebzehnten Klasse bemerkt.

So ungemein einleuchtend diese Gründe sind, so kann man doch nicht umhin, bey der ältern Meinung zu bleiben, wenn man besonders weiß, daß jene nierenförmige Kapseln da, wo sie abfallen und ihren Gehalt ausstreuen, zum Aufkeimen einer Menge junger Pflänzchen Gelegenheit geben. Daß aus dem bekannten Pulver des Lycopodium, wie aus Saamen, die Pflanzen aufgehn, hat mir noch vor kurzem ein

glaubwürdiger Zeuge, Willdenow, versichert, und Felix Avellar Brotero's treffliche Bemerkungen in den Transact. of the Linnean soc., vol. V. p. 162., über das Aufgehen der Pflanzen aus den nicht-nierenförmigen, sondern dreykantigen, vierklappigen Kapseln des Lyc. denticulatum, dessen Saamenlappen er umgekehrt eyförmig bemerkte, beweisen nur, daß es eine doppelte Gestalt von Saamenkapseln bey mehrern Arten dieser Gattung giebt.

Doch es fehlt uns noch gänzlich an einer sorgfältigen und vorurtheilsfreyen Beobachtung der Oekonomie dieser Gattung von ihrem ersten Entstehen an; denn selbst Hedwig's Bemerkungen haben uns nicht weiter gebracht. In den Knospen des Lyc. Selago fand er graue parallelepipedische Körper, die er etwas zu voreilig für männliche Befruchtungs-Werkzeuge hielt, ohne zu bedenken, daß es vielmehr ähnliche Niederschläge aus den concentrirten Pflanzensäften sind, als in andern Gewächsen vorkommen. (Theor. generat., p. 112 — 116. tab. IX.)

Sämmtliche Arten dieser Gattung sind ungemein blattreich, mehrentheils sind sie von unten bis oben mit mehrern, wenigstens mit zwey Reihen Blättern besetzt. Die Blätter aber sind durchgehends einfach,

ungestielt, sehr schmal und am Rande glatt, höchstens gewimpert. Die breitesten Blätter haben Lyc. Phlegmaria und myrtifolium; sie sind aber nur eylanzetförmig. Der innere Bau des Strunks oder Hauptstiels hat auch die Eigenthümlichkeit, daß in der Mitte einer lockern Rinden-Substanz ein Kern aus dichten Bündeln von Treppengängen liegt, der weder unterbrochen ist, noch in concentrischen Kreisen zusammen hängt.

Die europäischen Arten dieser Pteroide sind folgende:

1. *Lycopodium Selago*, mit aufrechtem, zwiefach getheilten, oberwärts verdickten Stamme, um den die lanzet-pfriemenförmigen, etwas ausgehöhlten Blättchen in acht Reihen dicht auf einander geschuppt stehn. Daß die Blätter achtfach gereiht sind, kann man besonders gewahr werden, wenn man von der Spitze her senkrecht auf einen Ast herunter sieht. Die nierenförmigen Kapseln sitzen nicht in besondern Aehren, sondern am obern Theile der Aeste, unter den Blättern selbst. Bey etwas ältern Exemplaren sind die Linné'schen Blüthen oder die Knospen nichts seltenes.

Die Pflanze findet sich in Brüchern und feuchten

Waldungen, besonders wo Alpen=Boden ist, auf Jasmund in Rügen, bey Malchin in Meklenburg, auf dem Brocken und Meißner, auf dem Fichtelgebirge, in Helvetien und Krain, u. s. f.

Abgebildet ist sie im Dillenius, (hist. musc., tab. 56. f. 1.) und in der Flora danica, t. 104.

2. *Lycopodium alpinum*, mit kriechendem Stamme, dessen Triebe sich aufrichten und zwiefach getheilt sind, mit vierfach geschuppten, an die Aeste gedrückten, spitzigen Blättchen. Die Fruchtähren sind rund und haben keine besondere Stiele, sondern sind unten her mit Blättern bekleidet. Die Schuppen, unter denen die nierenförmigen Kapseln sitzen, unterscheiden sich von den übrigen Blättern durch ihre häutige Beschaffenheit, auch dadurch, daß sie etwas weniger angedrückt sind.

Das Pflänzchen, dessen aufrechte Triebe kaum anderthalb Zoll lang werden, wächst bloß auf Alpen=Grunde, auf dem Brocken, im Salzburgischen, in Krain, Tyrol, Helvetien, auf den schwedischen und norwegischen Fjällen. Eine gute Abbildung finden Sie in der Flora danica, t. 79.

3. *Lycopodium annotinum*, mit kriechendem Stamme, dessen vorjährige Triebe gegliedert, alle

aber aufgerichtet sind, mit häufigen, linienförmigen, stechenden, abstehenden, am Rande schwach gesägten Blättern und runden Fruchtähren. Die Pflanze schießt bis zwey Fuß hoch, und unterscheidet sich besonders durch die sparrige, stechende Beschaffenheit der Blätter. Auch die Schuppen, worunter die Saamenkapseln sitzen, haben lange dünne Spitzen, sind aber häutiger als die Blätter.

Die Pflanze wächst auf waldigen Gebirgen durch ganz Europa, auf Rügen, in Meklenburg, auf dem Harze, in Helvetien, Krain, u. s. f. Abgebildet ist sie in der Flora danica, t. 127., aber noch besser im Dillenius, tab. 63. fig. 9.

4. *Lycopodium clavatum*, mit kriechendem, mannigfach gekrümmten Stamme, der hier und da Wurzeln schlägt und dessen Triebe sich auch bald niederlegen; mit häufigen, linienförmigen Blättern, deren Spitze sich in ein feines Seidenhaar endigt, und mehrentheils doppelten, seltener ein- oder drey- und vierfachen Aehren, die auf besondern, fast blattlosen Stielen stehn. Die Fruchtschuppen stehn weit ab und sind häutig.

Die Pflanze ist in Wäldern ziemlich gemein, und findet sich schon in unserer Heide. Die Abbildung in

der Flora danica, t. 126., ist bei weitem nicht so schön und genau als im Dillenius, tab. 58. fig. 1.

5. *Lycopodium inundatum*, mit kriechenden, fest wurzelnden Stämmen, deren unfruchtbare Triebe auch auf der Erde liegen, die fruchtbaren sich aber aufrichten. Beide erlangen nur die Länge eines kleinen Fingers; sie sind mit feinen, linienförmigen, gekrümmten Blättern ohne Ordnung dicht besetzt. Die Fruchtähre ist etwas dicker als die andern Triebe, und ebenfalls mit Blättern dicht besetzt.

Die Pflanze ist ziemlich selten; sie findet sich auf überschwemmten Torfmooren, und ist in der Flora danica, t. 336., besser aber im Dillenius, t. 62. fig. 7., abgebildet.

6. *Lycopodium Selaginoides*, mit häufigen, lanzetförmigen, fein gewimperten, abstehenden Blättern, die in keiner Ordnung die Triebe besetzen, und blattreichen Aehren, deren Schuppen länger als die Blätter, häutig sind und weit abstehn. Das ganze Pflänzchen wird kaum anderthalb Zoll lang, und sieht beym ersten Anblick dem Lyc. Selago einiger Maßen ähnlich. Allein die Zartheit des ganzen Pflänzchens, der Mangel an Reihen, worin die Blätter stehn, ihr

fein gewimperter Rand, und die besondern Fruchtähren, die mit abstehenden Schuppen besetzt sind; dies alles unterscheidet diese Pflanze hinlänglich. Daß man bey ihr eine zwiefache Gestalt der Kapseln bemerkt hat, habe ich schon oben angeführt.

Sie gehört zu den seltensten Arten. Im Bremischen und Oldenburgischen, in Schlesien, Baiern, Helvetien und Krain ist sie bis itzt gefunden worden. Abgebildet ist sie in Haller's Hist. stirp. helv., tom. III. t. 46. fig. 1. (am schlechtesten;) in der Flora danica, tab. 70. (besser;) im Dillenius, tab. 68. fig. 1. (unvergleichlich!)

7. *Lycopodium complanatum*, mit kriechendem Stamme und aufrecht stehenden, fußlangen, zwiefach getheilten blattreichen Aesten; mit Blättern, die in zwey Reihen stehn, unten verwachsen, dicht auf einander geschuppt, kurz-lanzetförmig und scharf zugespitzt sind. Zwischen diesen zwey Reihen unten verwachsener Blätter stehn auf dem Rücken oder der Oberfläche äußerst feine, einzele Blättchen, wie Schuppen. Die Fruchtähren sitzen einzeln oder zu zweyen, dreyen, vieren, auf besondern, fingerlangen, mit schuppenähnlichen Blättern besetzten Stielen. Die Schuppen, welche die Kapseln bedecken, sind häutig und sparrig.

Es wächst diese Art häufig genug auf waldigen Bergen und Heidelande. In der Flora danica, tab. 78., ist sie sehr schlecht, weit besser im Dillenius, tab. 59., abgebildet.

8. *Lycopodium helveticum*, mit rankenden Stämmchen, und etwas aufgerichteten Trieben, die mit Blättern von zwiefacher Gestalt wechselsweise besetzt sind. Zu beiden Seiten der Triebe stehn ovale, etwas schiefe, den Trieb umfassende, weit abstehende Blättchen, zwischen welchen andere in zwey Reihen dicht an den Trieb angedrückt und schmal-lanzetförmig sind. Ueberall schlagen Stämmchen und Triebe einfache, fadenförmige Würzelchen. Die Fruchtähren sind gestielt, überall mit blattartigen Schuppen, die ziemlich abstehn, besetzt. Außer den Kapseln zwischen diesen Schuppen sieht man noch andere, kugelichte, in den Blattachseln selbst, wodurch die oben beschriebene zwiefache Gestalt der Kapseln entsteht.

Dies zierliche Pflänzchen wächst auf den südlichen Alpen, in Tyrol, Krain, Helvetien, und ist vom Dillenius, tab. 64. fig. 2., doch nicht ganz vorzüglich, abgebildet.

9. *Lycopodium denticulatum*, mit kriechenden, wurzelnden Stämmchen und Trieben, zwiefach ge-

bildeten Blättchen, wovon die zu den Seiten abstehn, die in der Mitte aber angedrückt sind und schuppenförmig auf einander liegen. Die Fruchtähren sind nicht gestielt, sondern sitzen unmittelbar auf den Stämmchen. Das letztere ist das einzige Unterscheidungszeichen dieser von der vorigen Art, denn die Form und Stellung der Blätter sind einerley.

Clusius fand zuerst diese Art in den Oliven-Wäldern bey Coimbra in Portugal, und bildete sie (hist. stirp., lib. VI. p. CCXLIX.) ab; auch Buxbaum, der sie in Georgien fand, hat sie (cent. III. tab. 69. fig. 1.) dargestellt; am besten aber Dillenius, (tab. 66. fig. 1. A.) Vortrefflich beschrieben hat die ganze Oekonomie dieses Pflänzchens Felix Avellar Brotero in den Transact. of the Linn. soc., vol. V. p. 162. f. Haller hält (hist. stirp. helvet., tom. III. p. 21.) diese Art für eine Abart der vorigen, und will sie auch in Helvetien gefunden haben.

Ueber die ausländischen Arten setze ich nichts weiter hinzu, als daß Lyc. tannense mit Unrecht von Bernhardi zu einer eigenen Gattung Tmesipteris erhoben worden. Aus einem einzigen Exemplar in meiner Sammlung kann man noch nicht entscheiden; aber dies ist die von der Nierenform abweichende Ge-

stalt der Kapseln auch bey andern Lycopodien nicht selten, wie ich oben gezeigt habe.

Vierzehnter Brief.

Ueber die Pteroiden: *Pilularia, Marsilea, Salvinia, Isoëtes* und *Equisetum*.

Diese vier Gattungen stimmen darin überein, daß sie die Befruchtungs-Werkzeuge und Saamen unten an den Stengeln oder Blättern, nicht weit von der Wurzel in besondern Behältnissen tragen. Der erste Wulst im Stamme, woraus junge Triebe und Wurzeln hervor kommen, ist also allein im Stande, die Säfte so zu concentriren, daß sie zur Fortpflanzung der Art dienen können. Auch ist merkwürdig, daß hier, wie bey der Feige, die Befruchtungs-Werkzeuge in eigenen Behältnissen verschlossen sind und des Zutritts der Luft also gar nicht bedürfen. Man unterscheidet in den Kapseln aller vier Gattungen ganz deutlich zweyerley Befruchtungstheile; doch nur bey der Salvinia haben sie eine mit den Befruchtungs-Werkzeugen der übrigen Pflanzen überein stimmende Gestalt.

V. *Pilularia.*

Die ganze Pflanze hat ein binsen- oder grasartiges Ansehen: sie rankt sich auf dem Boden eine kleine oder große Spanne lang fort, indem das Stämmchen nach oben Blätter und nach unten Wurzeln schlägt. Die Ranken verflechten sich öfters so in einander, daß man sie nur mit Mühe heraus winden kann. Die Blätter sind völlig fadenartig, rund, grün von Farbe und stehn gerade aufrecht; beym Ausschlagen rollen sie sich spiralförmig, gleich den ächten Farrenkräutern, und sind feinhaarig. In den Blattachseln sitzen auf ganz kurzen Stielchen fast ganz runde, schwarzbraune, behaarte Kugeln, von einer doppelten Haut umgeben, wovon die äußere sehr fest ist und sich schwer durchschneiden läßt.

Der Querschnitt dieser Kapsel zeigt, daß sie in vier Fächer getheilt ist. (Fig. 40, a.) Mit der Loupe untersucht, sieht man Körper von zwiefacher Gestalt das Inwendige ausfüllen, nämlich kugelichte Saamenkörner (c) mit einer lockern, äußerst zarten Haut eingefaßt (arillata), und birnförmige, zarte, durchsichtige Beutel mit gelben Körnern angefüllt, (d) die man für den befruchtenden Pollen halten kann.

Der Erste, der diese Pflanze näher untersuchte,

war Bernard Jussieu, in den Mém. de l'acad. des ſcienc. à Paris, ann. 1739. p. 323 — 346. Indeſſen iſt ſeine Abbildung der innern Theile der Kapſel nicht ganz getreu. Aber das Aufgehen des Gewächſes aus Saamen, mit einem Saamenlarven, hat er ſehr gut bemerkt. Auch Dillenius hat (hiſt. muſcor., p. 538. ſ.) die Oekonomie dieſer Pflanze ſehr genau beſchrieben; nur iſt ſeine Zeichnung (tab. 79.) nicht mikroſkopiſch. In der Flora danica, tab. 223., iſt eine recht ſchöne Zeichnung davon; nur daß die Haut, welche das Saamenkorn umgiebt, mit zu demſelben gerechnet und das Korn ſelbſt alſo birnförmig dargeſtellt iſt. Endlich hat auch Hedwig (theor. generat., p. 109. ſ. tab. VIII. fig. 12. ſ.) die Befruchtungs-Werkzeuge der Pilularia dargeſtellt; doch habe ich daſſelbe daran auszuſetzen, und ich hoffe, daß die Zeichnung, die ich Ihnen vorlege, der Wahrheit näher kommt.

Die Pflanze iſt durch ganz Europa verbreitet; doch findet ſie ſich überall nur ſelten auf ſumpfigen Wieſen.

VI. *Marſilea.*

In Teichen und ſtehenden Waſſern, die im Som-

mer austrocknen, findet sich durch den südlichen Theil von Europa, aber überall nur selten, diese Pflanze, deren Stengel sich horizontal fortranken, und senkrecht nach oben die jungen Triebe, nach unten die Wurzeln von sich geben. Die jungen Triebe sind, wie bey den Farrenkräutern, anfangs spiralförmig gewunden; auf der Spitze dieser Triebe erscheinen vier Blättchen von umgekehrt eyförmiger Gestalt, mit glattem Rande und feinen Nerven versehn. Aus den Achseln der Triebe kommen auf kurzen Stielchen elliptische, braune, behaarte Kapseln einfach, oder zu zweyen und dreyen hervor, die unterwärts am Stiele aufspringen und in zwey längliche Hauptfächer sich trennen, deren jedes wieder sieben bis neun Nebenfächer hat. (Fig. 42, a.) In jedem dieser kleinen Nebenfächer ist ein ablanger Eyerstock in einer lockern, durchsichtigen Haut eingeschlossen; unterwärts liegen zwey oder drey klare durchsichtige, birnförmige Beutelchen mit Körnern von gelber Farbe gefüllt, die in einer gummichten Flüssigkeit schwimmen und wahrscheinlich den Zweck des Pollens erfüllen. (Fig. 42, b.)

Es stimmt also der innere Bau dieser Kapseln gar sehr mit dem Bau der Kügelchen der Pilularia

überein, und beide verdienen die Nachbarschaft im Systeme, welche sie seit Linné's Zeit genießen.

In nordlichen Ländern hat man diese Pflanze bis itzt noch nicht gefunden; aber in Franken, Baiern, im Salzburgischen, im Elsaß, in Frankreich, Italien und Spanien hat man sie bemerkt. Die beste Beschreibung und Abbildung verdanken wir Bernard Jussieu in den Mém. de l'acad. des ſcienc. à Paris, ann. 1740. p. 375. ſ.

VII. *Salvinia.*

Auf Teichen und stehenden Wassern in verschiedenen Gegenden von Europa kommt die einzige Art vor, die wir bis itzt von dieser Gattung kennen: Salvinia natans. Sie schwimmt auf dem Wasser in Rasen, die einen halben Fuß lang und einige Zoll breit sind. Diese Rasen bestehn aus mehrern Haupt- und Nebenästen, die mit ablangen, stumpfen, glattrandigen, lockern, gegen über stehenden Blättern besetzt sind. Diese Blätter haben eine etwas concave Ober- und convexe Unterfläche; auf der Oberfläche sind sie mit Wärzchen besetzt, deren jedes drey kleine steife Härchen auf sich sitzen hat.

Unten an jedem kleinen Äste, da, wo die ersten

Wurzeln sich zur Seite ausbreiten, kommt ein kleines Stielchen hervor, welches sechs bis neun runde, zart behaarte Kapseln, von dem Durchmesser einer Linie, trägt. Diese Kapseln sind alle mit doppelten Häuten umgeben, aber sie haben nicht alle einen völlig gleichen innern Bau. Die meisten enthalten auf einem gemeinschaftlichen Stiele eine Menge länglicher, gestielter Körperchen von gelber Farbe, die sehr leicht abfallen, wenn man die Schaale der Kapsel öffnet. Nur eine einzige, und zwar die oberste unter diesen sechs bis neun Kapseln, enthält auf einem gemeinschaftlichen Stiele weniger, (etwa zwölf bis funfzehn,) weiße, größere Kügelchen. Die letztern sind wahrscheinlich die Saamen, die erstern länglichen kleinern Körperchen wahrscheinlich die befruchtenden Pollen-Kügelchen.

Wie die Befruchtung dieser Pflanze geschehe, ist zwar nicht ganz klar: allein es scheint der befruchtende Pollen in einer gallertartigen Flüssigkeit zu schwimmen, die ihm das Vermögen mittheilt, der entkräftenden oder zerstörenden Wirkung des Wassers zu widerstehen, und, wenn die Kapseln geöffnet sind, zu den weiblichen zu gelangen, wo er die Befruchtung auf ähnliche Art vollbringt, als es in den Kapseln

der Pilularia und Marsilea geschieht; denn auch hier schwimmt der Pollen in einer klebrigen Flüssigkeit. Ja, die meisten kryptogamischen Wassergewächse haben, nach Roth's trefflicher Bemerkung, (neue Beytr. zur Botan., Th. 1. S. 58. f.) die Einrichtung, daß die befruchtende Masse in einer schleimichten Feuchtigkeit zertheilt erst ihre Wirksamkeit erhält.

Bey Charlottenburg und Barby, in der Pfalz und Baiern, wie in Frankreich, ist diese Pflanze etwas häufiger als die Marsilea gefunden worden. Micheli beschrieb sie zuerst, (nov. plant. gener., p. 107.) und bildete sie (tab. 58.) getreu ab. Allein er war im Irrthum, wenn er die Haare auf den Warzen der Blätter für befruchtende Werkzeuge hielt. Die beste Beschreibung und Abbildung hat Guettard in den Mém. de l'acad. des scienc. à Paris, ann. 1762. p. 1120 — 1142., geliefert. Hedwig's Bemerkungen (theor. gener., p. 106. tab. VIII. fig. 1 — 5.) stimmen zwar in Rücksicht des Baues der weiblichen Kapseln überein; ja, er hat die anfängliche Gestalt der wahrscheinlichen Antheren (fig. 3.) sehr richtig und besser als Guettard angegeben: allein er irrt, indem er die Blüthen oder eigentlich die Kapseln für hermaphroditisch erklärt. Er öffnete erst mehrere Ka-

pfeln, in denen er die Antheren fand; dann erst traf er auf die weibliche, in der er den Befruchtungs-Apparat sehr richtig abgebildet hat. In der That kann man diese Pflanze in gewissem Betracht mit Recht zur ein und zwanzigsten Klasse rechnen.

VIII. *Isoëtes.*

Ich komme nun zu einem Gewächse, welches, so wunderbar einfach auch sein Bau ist, doch die Aufmerksamkeit der Naturforscher noch bis itzt nicht in dem Grade gereizt hat, daß sie es einer nähern Untersuchung hätten werth halten sollen. So äußerst selten ist die Pflanze nicht, wenn man sie nur zu finden und zu erkennen weiß. Auf dem Boden der Karpfenteiche wächst sie: da kann man sie freylich nicht leicht finden, aber die Karpfen kommen dem Botaniker zu Hülfe: im Sommer, wenn ihre Laichzeit ist, gehn sie dieser Pflanze nach, ziehn sie aus dem Schlamme hervor, und sie schwimmt alsdann ans Ufer der Teiche. Man sieht sie in der Gestalt eines Grases, welches unten über der Wurzel eine etwas dicke Knolle sitzen hat. Die Blätter sind dünn, lang, linienförmig und durchaus grasartig; nur daß sie etwas gegliedert sind. Da, wo sie aus der Knolle hervor kom-

men, werden sie nach außen bauchicht, und bilden eine Höhle, die inwendig mit einer breiten Schuppe geschlossen ist.

Man bemerkt, wenn man die Basis der Blätter von innen besieht, bald einen Unterschied. Die einen (Fig. 41, a) haben ein Behältniß, in welches die Rippe des Blattes übergeht, und sind auf der Oberfläche äußerst fein punktirt. Die andern (Fig. 41, c) haben eine höckerige Oberfläche und hängen mit der Blattrippe nicht zusammen. Oeffnet man jene, so fällt eine Menge grauen Pulvers heraus; und betrachtet man die entstandene Höhle durch eine Linse, so sieht man, daß das graue Pulver überall an Quersäulchen hängt, welche die äußere Wand des Behältnisses mit der innern verbinden, und durch deren Ansetzen die Pünktchen auf der Oberfläche entstanden. (Fig. 41, b) Oeffnet man die andern Schuppen, welche sich durch ihre höckerige Oberfläche auszeichnen, so sieht man größere weiße Kügelchen ebenfalls an Quersäulchen hängen und von jenem grauen Pulver umgeben. (Fig. 41, d) Diese Kügelchen kann man auf der einen Seite ihres weißen Ueberzuges berauben: dann erscheint ihre Oberfläche bräunlich und von einem kreuzförmigen Reifen umgeben. (Fig. 41, f)

Auf der andern Seite aber bleibt die weiße Farbe und es zeigt sich in der Mitte ein Grübchen, (e) wahrscheinlich das Keimgrübchen, vermöge dessen die Saamen an den Quersäulchen fest hingen. Oeffnet man diese feinen Kügelchen, so sieht man ganz deutlich den Embryon ohne Saamenlappen in ihnen liegen. (g)

Dies ist das Resultat meiner wiederholten Untersuchungen des Baues dieser Pflanze. Ich bin nun überzeugt, daß die Befruchtung hier auf ähnliche Art als bey der Salvinia geschieht. Wenn, woran ich nicht zweifle, das graue Pulver die befruchtende Substanz ist, so kann diese leicht zu den Eyerstöcken gelangen: denn die männlichen Behältnisse schließen sich in der Knolle dicht an die weiblichen; die inwendig das Behältniß schließende Schuppe öffnet sich ohne Mühe oben und zu den Seiten. Eine klebrige, gallertartige Flüssigkeit hüllt auch hier den befruchtenden Pollen ein, und macht ihn zur Befruchtung fähig. Daher sieht man in den weiblichen Behältnissen noch die Ueberreste des Pollens.

Sie sehn also, daß der von Linné angegebene Gattungs-Charakter eben so falsch ist, als alle spätere Angaben. „Die Anthere", sagt Linné, „steckt „in der Basis des Blattes, und die zweyfächerige

„Saamenkapsel ebenfalls.“ Dies wird in Schreber's Ausgabe der Linné'schen Genera plant. mit dem Zusatze wiederholt, daß die männlichen Schuppen inwendig, die weiblichen auswendig seyn. Auch dies habe ich anders gefunden: beide sind ohne Ordnung auf einander geschichtet. Die Abbildungen im Dillenius (tab. 80. fig. 2.) und in der Flora danica (tab. 191.) stellen bloß das Aeußere, aber keinesweges den innern Bau der Befruchtungs-Werkzeuge dar. In der Engl. bot., tab. 1084., ist die Abbildung nicht viel besser, und Smith wiederholt fast nur Linné's Irthum.

In Schweden und Dänemark ist diese Pflanze bisher vielleicht am häufigsten gefunden worden. Aus dem südlichen Frankreich habe ich eine Partie Exemplare durch einen Freund erhalten; in Wallis fand sie Dillenius.

IX. *Equisetum.*

Der Charakter dieser Gattung und die Oekonomie der dazu gehörigen Pflanzen bedürfen noch vieler Erläuterungen. Nach dem äußern Ansehen, dem allgemeinen innern Bau, und selbst nach dem Blüthenstande stimmt diese Gattung mit der Ephedra und

der Casuarina überein. Alle drey sind blattlose Gewächse, deren Aeste bis in die feinsten Zertheilungen gegliedert, deren Gelenke mit gezähnten Scheiden besetzt sind; alle drey haben markige, oder hohle, röhrichte Aeste, die mit Scheidewänden in den Gelenken versehn sind, und ihre Befruchtungs-Werkzeuge stehn, ohne besondere Kelche oder Blüthen, in Aehren, Trauben oder Kätzchen.

Der Hauptunterschied des Equisetum und der Ephedra und Casuarina liegt darin, daß man bey den letztern die Befruchtungstheile deutlich erkennen kann, und daß diese den Antheren und Pistillen anderer Pflanzen ähnlich sind. Dagegen vermuthet man bis izt nur beym Equisetum, welches die Befruchtungs-Werkzeuge seyn. Auch bemerkt man, daß im Frühlinge die Pflanzen, welche die vermuthlichen Befruchtungstheile tragen, bald vergehn, und daß ihnen andere folgen, die mehr perenniren. Was dies für einen Zusammenhang hat, sind wir noch nicht im Stande auszumachen.

Alle Arten dieser Gattung haben das gemein, daß sie auf einem besondern Schafte eine Fruchttraube tragen, deren kurze Aeste wirbelförmig hervor kommen und am Ende mit kleinen fleischichten Schild-

chen besetzt sind, deren jedes sechs bis sieben kegelförmige, nach innen aufspringende Behältnisse unter sich sitzen hat. Aus diesen Behältnissen fallen zur Zeit der Reife grüne, mit einem Knöpfchen, und an den Seiten mit vier gewundenen, am Ende verdickten Handhaben oder Springfedern versehene Kügelchen heraus. Diese Flügel oder Springfedern haben eine hygrometrische Natur: bey jedem Hauche und bey jeder Befeuchtung ziehn sie sich wechselsweise zusammen und die Kügelchen springen unaufhörlich herum. Auf diesen Handhaben bemerkt man im jüngern Zustande der Pflanze feine Körnchen, die man allerdings mit Hedwig für Pollen halten kann. Sonach wären denn die Springfedern selbst Antheren; das grünliche Kügelchen wäre der Saame oder die Saamenkapsel; und das Knöpfchen auf den Kügelchen könnte man für die Narbe halten. Ungeachtet Hedwig dies alles (theor. generat., p. 82 — 86. tab. 1.) sehr wahrscheinlich gemacht hat; so bleiben doch noch Zweifel übrig, die nicht eher gelös't werden, als bis man das Aufgeben dieser Pflanzen aus Saamen und die allmählige Bildung jener vermuthlichen Befruchtungstheile näher beobachtet hat.

Die Arten werden nach der einfachen oder

ästigen Beschaffenheit, nach der glatten, rauhen oder winkligen Oberfläche der Strünke oder Schäfte abgetheilt.

1. *Equisetum limosum*, mit einfachem, glatten, gestreiften Schafte. Diese Art wächst auf überschwemmten Orten häufig genug.

2. *Equisetum palustre*, mit etwas ästigen, glatten, winkligen Schäften, deren Aeste zu achten in Wirbeln stehn und mehrentheils vier hervor stehende scharfe Winkel haben. Die Gelenke pflegen da, wo sie in Scheiden übergehn, etwas verdickt zu seyn. Ist der Schaft ganz einfach, wie es die frühesten Triebe zu seyn pflegen, so ist es E. tenue *Hopp*. Diese Art unterscheidet sich von der vorigen schon durch die dünne Beschaffenheit der Schäfte, durch die glatte, scharf-winklige Oberfläche derselben.

3. *Equisetum fluviatile*, mit glattem, gestreiften, ästigen Schafte, der sich fast unter jeder Scheide in viele Wirbel theilt. Diese Art könnte mit E. limosum zusammen geworfen werden, wenn dieses nicht einen ganz einfachen Schaft hätte. Aber E. fluviatile setzt wohl zwanzig Aeste in jedem Wirbel an. Von E. palustre ist es durch den Mangel an hervor springenden Winkeln unterschieden. E. Heleocharis *Ehrh*. halte ich für einerley mit E. fluviatile.

4. *Equisetum reptans*, mit niederliegendem, kriechenden, vielfach getheilten, glatten Schafte, dessen Aeste sich weit verbreiten und vier hervor springende Winkel haben. Diese Art, die Swartz in Schweden entdeckt hat, kommt dem E. palustre am nächsten; allein sie ist durch den ganzen Bau verschieden, indem der Schaft gar nicht aufrecht steht, sondern sich von der Wurzel an schon theilt und niederlegt. Auch sind die Aeste dünner als bey andern Arten. Liljeblad hat es (svensk flora, p. 384.) als E. *tenellum* aufgeführt und zweifelhaft als Abart von E. hiemale bestimmt, die es gar nicht seyn kann. Sein Standort sind eigentlich die Fjällen in Jämtland und Torneo-Lappmark.

5. *Equisetum hiemale*, mit einfachem, gestreiften, scharfen Schafte, und Scheiden, die oberwärts abgestutzt sind. In überschwemmten Gegenden kommt diese Art nicht selten vor, und der Trivialname rührt daher, weil sie den Winter über stehen bleibt.

6. *Equisetum arvense*, mit glattem, winklig-gestreiften Schafte, wo der fruchtbare einfach, die unfruchtbaren aber wirbelförmig-ästig sind. Die Zähne der Scheiden sind lanzetförmig. Dies ist die gemeinste Art, die sich auf Aeckern häufig findet und ein wahrer Fluch des Bodens ist.

7. *Equisetum pratense*, mit sehr scharfem, rauhen, ästigen Schafte, dessen Aeste durchgehends Aehren tragen, weit aus einander stehn, vier scharfe Winkel haben, und deren Scheiden pfriemenförmig zugespitzt sind. Die Schärfe des Umfanges des Schaftes und der Aeste, die fruchtbare Beschaffenheit der Aeste und die Pfriemenform der Scheidenzähne unterscheiden diese von der vorigen Art.

8. *Equisetum sylvaticum*, mit ziemlich glattem, winklig-gestreiften, unten einfachen, oben aber wirbelförmig-ästigen Schafte, dessen Aeste doppelt zusammen gesetzt sind. Die Scheiden sind am Schafte fast einen Zoll lang, hier und an den Aesten rauschend häutig, mannigfach geschlitzt, und in Borsten auslaufend, die man besonders in den Aesten recht gut bemerken kann.

9. *Equisetum Telmateia*, mit glattem, winkligen Schafte: am fruchtbaren sind die tief und vielfach geschlitzten Scheiden so lang, daß sie fast in einander greifen und so den ganzen Schaft bedecken. Am unfruchtbaren kommen aus jedem Gelenke dreyßig oder vierzig einfache, achtwinklige, eine Spanne lange Aeste hervor. Es ist die größte und schönste unter allen Arten.

Funfzehnter Brief.

Charakter, Standort und Verbreitung der Laubmoose.

Diese große Familie von Pflanzen hat so viel Ausgezeichnetes in ihrem Bau und in ihrer Oekonomie, daß man sie von andern Kryptogamisten leicht unterscheiden kann, und zugleich so viel Anziehendes in ihrem äußern Ansehen und in ihrer innern Einrichtung, daß sie das lebhafteste Interesse eines Jeden erregt, der nur angefangen hat, sich mit ihr zu beschäfftigen.

Mit den Farrenkräutern haben die Laubmoose nichts gemein; höchstens sind einige Arten Trichomanes und Hymenophyllum in ihrem äußern Ansehen den Laubmoosen ähnlich. Näher verwandt sind sie mit den Aftermoosen, von denen sie sich bloß durch die Form der Kapseln unterscheiden.

Die Laubmoose sind nämlich kryptogamische Gewächse, die auf blattreichen Stämmchen und Aestchen einfächerige, mit einem besondern Mützchen versehene und nach oben aufspringende Saamenkapseln tragen. Ihre Fortpflanzungs-Werkzeuge sind durch die Loupe und das Vergrößerungsglas

deutlich zu unterscheiden: sie bestehn theils in ablangen Knospenkeimen, die man für Antheren gehalten hat, theils in einem Haufen Pistille, zwischen welchen sich eine Menge Saftfäden befindet. Wenn man die gegebene Erklärung genau nimmt; so unterscheiden sich die Laubmoose von den Aftermoosen lediglich durch die einfächerige Kapsel, die sich nach oben öffnet, da bey den After- oder Lebermoosen die Kapsel in vier oder mehrere Fächer, mit eben so vielen Klappen aufspringt. Sonst haben mehrere After- oder Lebermoose nicht allein einen sehr überein stimmenden Bau, sondern auch ähnliche Fortpflanzungs-Werkzeuge, und selbst auf der Kapsel ein Mützchen.

Die Laubmoose gehören zu den kleinsten Bürgern des Gewächsreiches. Bis jetzt kennt man kein einziges baumartiges; die größten, Polytrichum commune, Timmia longiseta, werden doch nicht viel über eine große Spanne lang. Von dem erstern sagt Mappi, daß es im Elsaß bisweilen eine Elle lang werde. Die allermeisten erreichen kaum die Höhe von ein Paar Zollen, und unter der Gattung Phascum und Grimmia giebt es mehrere, die man nur mit der Loupe erkennen kann.

Die Standörter und die geographische Verthei-

lung der Laubmoose über den Erdboden ist sehr merkwürdig. Wie die Farrenkräuter, lieben sie zwar auch Schatten und Feuchtigkeit; allein sie kommen doch auf mehrern Erdarten und an sonnigen Plätzen, selbst auf trockenen, ausgedörrten Stellen, recht gut fort. An den dürresten Felswänden wachsen auf der Südseite Dicranum pulvinatum, Barbula ruralis, Grimmia apocarpa; auf andern sonnigen Plätzen, Gymnostomum fasciculare, Dicranum varium, Barbula ruralis und unguiculata, Hypnum purum, cupressiforme, squarrosum, triquetrum, lutescens, Bryum argenteum; in bloßem klaren Sande, Schistostega oder Gymnostomum pennatum, Grimmia curvirostra, Didymodon pusillum, Polytrichum piliferum und nanum, Dicranum spurium, Hypnum rugosum; auf bloßem Quarz, Grimmia recurvata, Splachnum Frölichianum, Hypnum murale, Bryum argenteum, capillare; auf Porphyr und Granitfelsen, Gymnostomum Hedwigia, Grimmia cribrosa, cirrhata, Trichostomum lanuginosum, canescens; auf Kalkfelsen, Grimmia calcarea, Didymodon capillaceus; auf Schiefer, Grimmia Schisti, Barbula muralis; auf Gypsboden, Gymnostomum curvirostrum, Didymodon capillaceus; auf den Halden der

Steinkohlen, Funaria hygrometrica, welches Lamark auch deßwegen Charbonnière nennt. Thonigen Boden lieben die Phasca, die sich dagegen nie auf höhern Gebirgen, noch weniger auf Alpen finden, Gymnostomum ovatum, zum Theil auch Funaria hygrometrica.

Am üppigsten wachsen die Moose in Sümpfen, besonders solchen, die von Bäumen umgeben sind. Solche Sümpfe sind in nordischen Gegenden voll von Moosen, die unglaublich darin wuchern, besonders wenn der Grund Eisenocher oder Schwefelkies enthält. Dergleichen Sümpfe trocknen im Sommer selten ganz aus, und frieren im Winter selten zu, weil sie so hoch mit Schnee bedeckt sind und der Grund, wegen des Gehalts an Schwefel und Erdharz, oft an sich warm ist. Solcher Boden liefert dann Torf, ein Brennmaterial, welches nur in nordlichen Klimaten und in der Alpen-Region vorkommt. Sphagnum obtusifolium und acutifolium füllen überall, in Schweden wie in Kanada, in Deutschland wie in Sibirien, diese Torfmoore aus. Innerhalb der Rasen, die dieses eigentlich so genannte Torfmoos bildet, finden sich die herrlichen Splachna: bey uns Spl. ampullaceum; auf den Alpen Spl. mnioides,

tenue, vasculosum; in Lappland und Rußland Sph. luteum und rubrum. In diesen Torfmooren und mit den Sphagnis vermischt ist unser Mnium palustre, pseudotriquetrum, unsere Meesia uliginosa, unser Hypnum aduncum, cuspidatum, nitens, commutatum, cordifolium; in Schweden das neue Cinclidium stygium; in Schottland die Grimmia nigrita.

Selbst die Flüsse, Quellen und Bäche sind der Lieblingsaufenthalt mehrerer Moose. Alle Fontinalis-Arten kommen in klarem Fluß- und Brunnenwasser, Font. antipyretica besonders gern an solchen Stellen vor, wo ein Wasserfall ist. Auf den Steinen eines solchen Wasserfalles wurzelt sie sich fest, und scheint desto lebhafter zu vegetiren, je stärker die Gewalt des herab stürzenden Wassers ist. Hypnum fluitans, Trichostomum aquaticum, Barbula fontinalioides, Gymnostomum aquaticum, Dicranum aciculare, pellucidum, Hypnum riparium, riparioides, Bartramia fontana, wachsen ebenfalls nur im Wasser oder an Quellen, wo sie vom Wasser beständig bespült werden.

Daß unzählige Moose fast bloß an alten Bäumen wachsen, daß die Orthotricha, Neckerae, Leskeae, Hypna, und einige andere, vorzüglich diesen Stand-

ort lieben und also Parasiten sind, ist sehr bekannt. Die Flechten bereiten ihnen auch hier die Dammerde, deren sie bedürfen.

Die Moose sind mit einer viel geringern Temperatur und mit einem viel weniger milden Klima zufrieden, als die meisten übrigen Pflanzen. Die Periode ihres lebhaftesten Wachsthums und ihrer Fortpflanzung fällt gerade in den Herbst und in den Frühling; selten oder nie kommt sie im platten Lande mitten im Sommer vor. Da die Hitze sie vielmehr im Wachsthum aufhält, so lieben sie auch am meisten die Alpen-Region, die ihnen über dies wegen der beständigen Niederschläge aus der Luft und wegen des lockern Ueberzuges von Dammerde sehr günstig ist. In Deutschland und Helvetien überziehn die Moose die Wände der Alpen von 3000 bis auf 5500 Schuh Höhe. Hier hören sie auf, weil der ewige Schnee sie an der Vegetation hindert, oder weil die Felsblöcke zu nackt sind, als daß sie den Moosen Nahrung geben könnten. Nur Flechten, besonders die Gyrophorae, die Verrucariae, Urceolariae und Isidia, kommen da noch fort, wo keine Moose mehr wachsen, und die letzten Moose, die man noch auf den höchsten Alpen findet, sind: Dicranum strumife-

rum, Encalypta ciliata, Polytrichum alpinum, Grimmia cirrhata, Trichostomum fasciculare, und einige andere.

Die Moose sind in den kältesten Polar-Ländern, wo der Boden nur bis auf eine Spanne tief aufthauet, mit den Flechten die einzigen Bürger des Gewächsreiches. Die Nachrichten, die Sujef, von Pallas im Jahr 1771 an die Küste des Eismeeres gesandt, von daher zurück brachte, bestätigen dies. Der nördliche Saum von Sibirien gegen die Küste des Eismeeres ist auf einige hundert Werste breit ein unermeßlich langer, waldloser Morast, der mitten im Sommer nicht tiefer als eine Spanne aufthauet und über und über mit Moos bewachsen ist. Dies wächst und wurzelt unmittelbar über der ewigen Eisrinde, und dergestalt kann man selbst im Sommer auf Rennthierschlitten bis an die Küste des Eismeeres gelangen. Auf Spitzbergen sind die Schieferblöcke, welche zwischen den ewigen Eismassen empor starren, schon nach Martens Aussage, dicht mit Moos bewachsen. In Grönland machen Moose die zahlreichste Familie von Pflanzen aus. Cranz versichert, er habe einmahl, da er auf einem Felsen gesessen, ihrer bey zwanzig Arten gezählt, ohne daß er aufzustehen

brauchte. Die nordlichsten Lappmarken von Schweden und Norwegen sind das wahre Vaterland der Moose. Noch kürzlich that ein junger Schwede, Wahlenberg, auf seiner höchst beschwerlichen und interessanten Reise bis ans Eismeer eine ungemein reiche Aernte von Moosen, worunter viele ganz neue Arten sind. In Nordamerika verhält es sich eben so: je höher nach Norden, desto zahlreicher werden die Moose; in Florida und Karolina giebt es wenige, aber in Pensylvanien werden sie schon häufiger, und die meisten fand Michaux in den Sümpfen und Waldungen von Kanada bis an die Hudsonsbay.

Auch auf der südlichen Hemisphäre verbreiten sich die Moose vorzüglich nach dem Pole zu. In Thunberg's Flora capensis finden sich nur vierzehn Arten Moose, die, bis auf zwey, durchaus gemeine europäische sind. Aber in Patagonien und auf dem Feuerlande ist fast der ganze sumpfige Boden mit Moosen bedeckt. Schon Dillenius hatte seine seltensten Moose aus Patagonien: man weiß, welche Schätze aus dieser Familie Commerson daher zurück brachte, und man muß bedauern, daß Forster, der den Reichthum des Feuerlandes an Moosen rühmt, doch zu wenig Interesse für diese

Familie hatte, um mehrere Arten derselben zu sammeln.

Ungeachtet kältere Klimate den Moosen vorzüglich günstig sind, so kommen diese dennoch selbst zwischen den Wendekreisen fort, wenn sie nur einen schicklichen Standort auf Alpen oder in schattigen Sümpfen finden. Welche herrliche Ausbeute an Moosen gab dem trefflichen Swartz sein Aufenthalt auf Jamaika und andern westindischen Inseln! Wie viele neue Arten brachte Commerson aus den Mascarenhas und Sonnerat aus Madagascar mit! Es ist also zu vermuthen, daß selbst Afrika, welches uns bis itzt die geringste Anzahl Moose geliefert hat, vielleicht eine uns itzt unbegreifliche Menge neuer Arten auf seinen Alpen, die vermuthlich unter dem Aequator liegen und die auf unsern Karten Mondgebirge heißen, besitze.

Sechzehnter Brief.

Bau der Laubmoose.

Um den Bau dieser Gewächse zu beschreiben, und daraus Resultate über ihre Oekonomie zu ziehen, bemerke ich, daß ich bis itzt nur eine ursprüngliche

Form, nämlich die zellige, in allen Theilen der Moose habe entdecken können. Von Schraubengängen habe ich, troß aller sorgfältiger Untersuchungen auch mit den stärksten Vergrößerungen, nicht das mindeste, weder im Stiel noch in andern Theilen bemerkt. Die dicksten Stengel hat unstreitig Polytrichum commune: ein solcher Stengel hat in der Mitte einer Umgebung von Rinden-Substanz einen holzigen Kern, von dem man glauben sollte, daß er aus Bündeln von Schraubengängen bestehe; allein es läßt sich nichts anderes als gestreckte Kanäle, wie im Baste, entdecken. Eben so wenig habe ich in den stärksten Blattrippen etwas anderes als gedrängte Bündel von gestreckten Zellen bemerken können.

Der Mangel an Schraubengängen wird bey den Moosen durch die Leichtigkeit, Lockerheit und Dehnbarkeit des Zellgewebes ersetzt. In der That kann man die leichten, schönen Formen des Zellgewebes nirgends deutlicher sehen, als in den Blättern der Laub- und Aftermoose. Auch weiß ich nicht, ob man irgendwo die erste Entstehung und das Ansetzen der Zell-Substanz so bestimmt wahrnehmen kann, als eben bey dieser Familie. Ich lege Ihnen zu dem Ende eine Zeichnung von einem Stückchen des jüngsten

Blattes der Funaria hygrometrica vor, (Fig. 43) wo Sie bemerken, wie die kaum entstandene einfache, äußerst zarte Lamelle durch pyramidalische Bläschen auf der einen Seite begränzt wird, wie dann sich abwärts die körnigen Niederschläge aus den Pflanzensäften in Vierecken an einander reihen und noch leere Zwischenräume lassen; unterwärts aber haben diese Niederschläge schon die Felder zwischen den Vierecken ausgefüllt und dadurch das grüne Parenchyma gebildet: die Zwischenwände selbst hängen schon im fortlaufenden Linien zusammen, weil die Niederschläge, enger zusammen gedrängt, sich einander in ununterbrochener Reihe berühren. Ich zweifle, daß man ein unterrichtenderes Präparat über den ersten Anfang der Organisation der Blätter finden wird. Wie sehr nun die Untersuchung aller übrigen Theile der Moose uns auf diese einfache Zellform zurück führt, werden wir noch in der Folge sehen.

Aber wir müssen auch die einzelen Theile der Moose näher betrachten. Zuerst die W u r z e l n. Diese haben bey allen Moosen eine sehr überein stimmende Form: sie sind nämlich durchaus faserig, ohne jemahls Knollen anzusetzen oder eine Spindelform anzunehmen. Das Verlängerungsvermögen, in den

perennirenden Moosen so auffallend, kommt mehr dem Stengel und seinen Ranken als den Wurzeln selbst zu. Diese verwesen nach einiger Zeit, aber an andern Stellen treten neue Wurzeltriebe hervor. Die letzten Enden der Wurzelzasern verdicken sich, und bekommen meistens ein lockeres Mützchen, wie man es bey den Wurzeln der Palmen, Farrenkräuter und mehrerer Wassergewächse zu finden pflegt.

Ob es unter den Moosen Sommergewächse gebe, die sich bloß durch Saamen fortpflanzen, wie mehrere Phasca und Gymnostoma, kann noch bezweifelt werden. Die für Antheren gehaltenen Knospenkeime fallen auch hier ab und schlagen Wurzeln. Sonst aber hat der Stamm dieser Moose nicht das Vermögen, sich durch Verlängerung fortzupflanzen; aber bey den allermeisten andern Moosen findet sich dies Vermögen in einem beträchtlichen Grade, und der Stamm und seine Ranken schlagen überall, besonders wo sie mit den Achseln auf der Erde ruhn, Wurzeln. Bey den meisten Arten Hypnum, Leskea und Neckera bemerkt man diese Eigenschaft vorzüglich. Ja, einige treiben sogar aus der Spitze der Triebe, oder aus der Spitze der Blätter Wurzeln. Dies bemerkt man unter andern beym Hypnum lucens, longirostrum und

Maium cuspidatum. Bey den beiden letztern ist es die Rippe des Blattes, die diesen Wurzeltrieb macht, aber beym Hypnum lucens, dessen Blätter keine Rippe haben, verlängert sich das Zellgewebe selbst in Wurzelzasern. *)

Bey vielen rankenden Moosen ist das Vermögen der rankenden Stengel, Wurzel zu schlagen, so groß, daß oft der größte Theil des Stammes mit Wurzelzasern besetzt ist, die aus allen Blattachseln hervor kommen. Auf solche Art gewinnt der Stengel ein filziges, wolliges Ansehen, das man beym Hypnum rutabulum, plumosum, velutinum, murale, commutatum, besonders beym H. tomentosum aus Domingo, bey der Leskea subtilis, und unzähligen andern deutlich bemerken kann.

Was den Stengel der Moose betrifft, so fehlt er höchstens einigen Arten Phascum, und in gewissem Sinne auch der Buxbaumia aphylla und dem Diphyscium foliosum; aber alle übrige Moose besitzen ihn, und er ist entweder ganz einfach oder ästig. In dem letztern Falle theilt er sich in Ranken, welche bey den Arten

*) *Hedwig* fundam. hist. natur. muscor. frondos., vol. I. p. 13. tab. I. fig. 4.

von Hypnum, Leskea und Maschalocarpus äußerst zahlreich sind. Die Aeste pflegen sich bey verschiedenen Arten an ihrer Spitze zu verdicken, und aus diesen Wülsten neue Triebe zu machen, was man beym Polytrichum commune, Mnium cuspidatum, palustre, bey der Bartramia fontana und andern sehr häufig findet.

Der Stamm, die Aeste und Ranken sind in der Regel rund; eckig und winklig werden sie nur, wenn sich Blatt-Substanz an sie ansetzt, wie beym Mnium undulatum. Die Stämme, Aeste und Ranken sind nie haarig; ihre Oberfläche ist immer glatt: scheinen sie haarig zu seyn, so rührt dies von den Wurzelzasern oder von den Resten der verwesecten Blätter her, deren Rippen noch stehen geblieben sind. Diese, wie die ältern Wurzeln, geben den Stämmen, besonders nach unten zu, ein röthliches Ansehen, welches man nirgends häufiger als bey Sumpfmoosen, beym Mnium palustre, dem Splachnum ampullaceum, Sphagnum obtusifolium, auch bey der Bartramia Halleriana, bemerkt.

Blätter haben alle Moose: Buxbaumia aphylla scheint zwar blattlos zu seyn, wenn sie Früchte angesetzt hat; aber ehe dieses geschieht, treibt

sie eine Menge pfriemenförmiger Blätter aus der Wurzel, wie auch Schmidel schon (de Buxbaumia, tab. I. fig. 2—4.) recht gut gezeigt hat. Der Unterschied in der Form der ersten und der folgenden Blätter ist bey den Moosen nicht so beträchtlich als bey andern Pflanzen. Junge Moose verflechten sich mit Conferven, (besonders mit der C. frigida und arenaria) und Hedwig hat diese Conferven fälschlich für Saamenlappen oder Kotyledonen der Moose gehalten, wie ich noch in der Folge umständlicher zeigen werde.

Merkwürdig ist, daß kein Moos ein gestieltes Blatt hat: alle sitzen ungestielt am Hauptstamme oder an den Ranken, und umfassen dieselben öfters; bisweilen läuft auch die Blatt-Substanz den Stamm herunter, wie beym Mnium undulatum. Sie fallen nie in bestimmten Perioden ab, sondern stehn gewöhnlich so lange, bis das Stämmchen selbst oder die Ranke verfault ist.

Gewöhnlich stehn sie sehr häufig, und ohne bestimmte Ordnung um den Stengel: doch giebt es mehrere, wo sie in zwey Zeilen, (Neckera pennata, crispa; Leskea complanata, trichomanoides; Hypnum denticulatum) oder in drey, (Hypnum trifarium

Web., Fontinalis antipyretica) oder in vier, (Hypnum tetragonum) oder in fünf, (Bryum ſquarroſum und Conoſtomum arcticum) oder in ſechs Reihen ſtehn (Hypnum triquetrum).

Einfach ſind die Blätter der Mooſe alle Mahl. Gelappte und gefiederte wenigſtens kennen wir bis itzt nicht, wenn nicht die zarten Einſchnitte der Blattſpitzen der Buxbaumia foliosa und die mit zweyzeiligen Blättern beſetzten Wedel des Gymnoſtomum pennatum, des Dicranum bryoides, adiantoides und aſplenioides als Ausnahme angeſehn werden ſollen. So wenig bey den Farrenkräutern ſaftige, runde oder pfriemenförmige Blätter vorkommen, eben ſo wenig bey den Mooſen, deren Blätter durchaus flach, dünn und vom ſchönſten Zellgewebe zuſammen geſetzt ſind. Bey Dicranum cygneum und Hypnum trichophyllum ſcheinen ſie zwar dem unbewaffneten Auge borſtenförmig, ſo wie auch bey mehrern Grimmien, allein das bewaffnete Auge zeigt ſie vielmehr lanzet- oder linienförmig.

Faſt nie ſind die Moosblätter haarig. Nur Maſchalocarpus hirtellus und Leſkea criſtata machen eine Ausnahme. Scharf oder rauh iſt die Unterfläche der Blätter bey Bartramia ſphaerocarpa. Wo ſie,

wie beym Trichostomum canescens, grau=weißlich erscheinen, da sind es trockene, rauschende Häute, in welche die Blatt=Substanz, ihres Zellgewebes entblößt, übergeht. An der Grundfläche der Blätter kommen nicht selten, wie bey Hypnum abietinum und delicatulum, gegliederte Haare oder Saftfäden vor, die aber den Anfang der Wurzelzasern ausmachen. Uebrigens sind die Blätter eben so oft gerippt als ungerippt, eben so oft glattrandig als gesägt, gezähnt oder (in einigen seltenern Fällen) gewimpert. Bey Neckera hypnoides theilt sich die Rippe des Blattes in eine sonderl..e Gabel, die bis in die Spitze läuft. Wo Zähne am Rande des Blattes sind, da erscheinen sie mehrentheils an der Spitze, und sind oft nur bey der stärksten Vergrößerung sichtbar.

Der Bau der Moosblätter ist sehr einfach. Ein sehr lockeres Zellgewebe zwischen zwey feinen Lamellen, die in unsichtbaren Poren sich zu öffnen scheinen, ist alles, was auch die stärkste Vergrößerung entdecken kann. Das Oberhäutchen der Moosblätter hat keinesweges die schön organisirten Saug=Oeffnungen, welche wir auf den Blättern der Farrenkräuter bemerken. Diese gehn schon bey den Arten von Trichomanes und Hymenophyllum, die den Moosen über=

haupt natürlich verwandt sind, verloren. Die Zartheit des Oberhäutchens macht, daß man dasselbe weder von den Blättern der Moose, noch der genannten Farrenkräuter abstreifen kann. Legt man ein feines Schnittchen eines Blattes unter Wasser, so sieht man ganz deutlich, wie allenthalben die Feuchtigkeit eindringt, ohne daß man sichtbare Poren bemerkt. In Fig. 43 sehn Sie die Zartheit der sich eben anlegenden und viereckige Zellen bildenden organisirbaren Niederschläge der Pflanzensäfte, und können die gleiche Erscheinung fast bey allen jungen Moosblättern bemerken. Diese gleichsam siebförmige Porosität der Moosblätter macht auch, daß sie sich so leicht aufweichen lassen, und daß man ganze Pflänzchen, wie Trichostomum lanuginosum, Barbula ruralis, u. s. f., wenn man sie mit der Spitze ins Wasser hält, wieder so frisch machen kann, als wären sie in voller Vegetation. Bey andern Pflanzen, deren Oberhäutchen regelmäßig organisirte Saug-Oeffnungen hat, geht dies nicht an.

Oft weichen die Formen der Moosblätter von einander ab, nach den verschiedenen Theilen, woran sie sitzen. Sie sind breiter oder länger, oder laufen in Haare aus, wenn sie die Keimknospen umgeben, wie es besonders bey den Hypnum-Arten der

Fall ist, und wie ich in der Folge umständlicher zeigen werde.

Siebzehnter Brief.

Fortpflanzungs-Werkzeuge der Laubmoose.

Um die schwierige Lehre von der Befruchtung der Moose erwarb sich Peter Anton Micheli die ersten Verdienste. Er beobachtete in mehr als dreyßig Arten die kolbenförmigen Körper, mit Saftfäden untermischt, (Fig. 44, 45, c) und bemerkte schon, daß solche Moose, wo sich bloß dergleichen Körper in Knospen oder Sternchen zeigen, gewöhnlich keine Früchte tragen, daß sie also männlich zu seyn scheinen. (*Micheli* gener. plant., tab. 59. A. B. F.) Andere sah er in Form eines Knöpfchens (Fig. 46) auf der Spitze der Blätter, oder auf besondern Stielen stehen. (*Mich.* l. c. D. T.) Auch diese schienen ihm keine Früchte zu tragen. Diese aber sah er sich da erheben, wo Pistille (Fig. 47) stehn, und bildete die letztern sehr gut ab. (*Mich.* l. c. E.) Micheli's Werk kam 1729 zu Florenz heraus.

Weder der treffliche Dillenius noch Linné, der überhaupt die mikroskopischen Untersuchungen

scheute, thaten weitere Fortschritte in dieser wichtigen Materie. Ja, Linné entfernte sich so sehr von der Wahrheit der Natur, daß er die Kapseln der Moose für Antheren und die sternförmigen Ausbreitungen der Blätter für die weiblichen Theile nahm. Darin folgte er dem Dillenius, der sich doch darüber (hist. muscor., p. 229.) sehr vorsichtig geäußert hatte.

Nur Schmidel war nach Micheli und vor Hedwig der Einzige, der jene Kölbchen und knopfförmige Befruchtungstheile in der Buxbaumia und Tetraphis sah, sie aber für Knospen hielt. Darin folgte ihm auch Kölreuter. Die andern, wie Hill und Schreber, erkannten zwar Linné's Irrthum in Rücksicht der Fruchtkapsel der Moose; aber sie suchten die männlichen Theile entweder in dem Mützchen (calyptra), oder in den Saftfäden, die um die Pistille herstehn. (Fig. 47)

Mein verewigter Freund, Joh. Hedwig, war der Erste, der in Micheli's Fußtapfen trat, und mit bewundernswürdigem Fleiß, mit unübertrefflichem Scharfsinn, mit dem rühmlichsten Eifer die Geheimnisse der Natur in der Befruchtung der Moose zu entdecken suchte. In der That erregt es noch immer

meine Bewunderung, wie Hedwig auch in den feinsten, selbst trockenen, Moosen die Befruchtungstheile zu finden im Stande war.

In der That sind die Fortpflanzungs- und Befruchtungstheile der Moose oft äußerst schwer zu finden. Zuvörderst kommt es sehr auf die Jahrszeit an: so wenig im dürren Sommer als bey strengem Winterfroste darf man darnach suchen; hingegen im Frühlinge, nach dem Aufthauen des Bodens, und im Herbste, wenn viel Regen und Nebel ist, findet man die Knospenkeime und jungen Früchte am sichersten. In Sümpfen hingegen und an der Nordseite der Gebirge, z. B. auf dem Brocken, werden sie sich selbst mitten im Sommer zeigen. Dann kommt es sehr auf die Gattungen und Arten an. Schwerer findet man die jungen Früchte, wo sie in Knospen verborgen sind, wie bey dem Hypnum, den Leskeen und Neckeren, als wo sie in scheiben- oder sternförmigen Ausbreitungen erscheinen, und bisweilen selbst von anders gefärbten Blättern umgeben sind, wie bey Polytrichum, Funaria, Mnium, Gymnostomum, Splachnum; oder wo sie in gestielten Knöpfchen sitzen, wie bey Tetraphis, Sphagnum, Mnium androgynum, und einigen andern.

Was zuvörderst die Knospenkeime oder Fortpflanzungs-Werkzeuge betrifft, so sind sie zwar gewöhnlich von den jungen Früchten getrennt, entweder auf derselben oder auf verschiedenen Pflanzen; allein es giebt doch mehrere Gattungen und Arten, wie Bartramia, Didymodon, Mnium crudum und cuspidatum, wo sie dicht zusammen stehn, und wo die Knospenkeime von den Pistillen (Fig. 47) oder diese von jenen umgeben werden. Bey andern, besonders den Arten von Mnium, findet man bald bloß Knospenkeime, bald bloß junge Früchte, bald beide zusammen verbunden. Es scheint also kein festes Gesetz der Natur hiebey beobachtet zu werden. Uebrigens ist dies auch bey den Phanerogamisten nicht ganz ungewöhnlich, daß Zwiebeln und Knollen mitten unter den jungen Früchten stehn, wie bey den Rockenbollen (Allium Scorodoprasum).

Wo die Knospenkeime von den Früchten auf derselben Pflanze getrennt sind, da stehn sie entweder fast horizontal neben einander auf besondern Stielen, wie bey einigen Arten Splachnum und bey der Funaria; oder die Knospenkeime kommen in den Blattachseln, die Pistille aber auf der Spitze der Aeste vor, wie bey Barbula und Phascum; oder beide

erscheinen an der Spitze der Aeste, wie bey Polytrichum; oder beide finden sich dicht neben einander in den Blattachseln, wie beym Orthotrichum striatum.

Die Form der Theile, worin sich die Knospenkeime bilden, ist verschieden. Sehr häufig sind es Knospen, und diese pflegen dann in den Blattachseln zu sitzen. Um diese von andern bloßen Blattknospen zu unterscheiden, muß man mit der Loupe sie genau betrachten. Sie sind dicker und opaker, wie Sie besonders bey der Barbula ruralis oft schon mit bloßen Augen die Knospenkeime von den Blattknospen unterscheiden können. Noch sicherer aber ist es, mit der Lanzette die äußern Blättchen der Knospen sauber abzulösen, wo man dann mit der Loupe sehr bequem die Keime entdecken wird. Diese Knospenkeime, die in der Regel in den Blattachseln sitzen, sind auch meisten Theils ungestielt; doch giebt es einzele Beyspiele, wie Orthotrichum striatum und Timmia megapolitana liefern, wo diese Knospen auf ganz kurzen Stielchen stehn.

Wenn die Blätter oder Hüllen dieser Knospen ganz geschlossen sind, so daß man nichts von dem innern Gehalt sehen kann, so nannte Hedwig sie knopfförmige; andere, die auf besondern Stielen

stehn und die ihm aus bloßen Pollen-Körnchen zu bestehen schienen, (Fig. 46) nannte er aber eben so. Ich finde nun den Unterschied zwischen den halb geöffneten und ganz geschlossenen Knospen sehr unbedeutend, und glaube dagegen, daß die Knöpfe, (Fig. 46) die man bey Tetraphis pellucida, Mnium androgynum, Sphagnum obtusifolium, und einigen andern Moosen findet, Theile seyn, deren Bestimmung wirklich noch nicht ganz klar ist. Bey den Jungermannien sind diese gestielte Knöpfe so ungemein häufig, daß Jung. byssacea, reptans, und einige andere im November fast ganz damit bedeckt sind. Ich habe auch die Zeichnung eines solchen Knopfes (Fig. 46) von der Jung. byssacea entlehnt. Allein gerade solche Körner finden Sie auch in den gestielten Knöpfen der Moose. Bey den Jungermannien sitzen diese Knöpfe oft auf der Spitze der Blätter und nehmen eine braune Farbe an, wie ich Ihnen noch bey einer andern Gelegenheit zeigen werde. Bey den Moosen hingegen hat bloß Micheli etwas Aehnliches bemerkt. Er führt (nov. gen. plant., tab. 59. fig. 3.) einen Muscus alpinus, viticulis longis, fol. acutis, hamosis et unam partem spectantibus, an, dessen oberste Blätter mit dergleichen Knöpfchen besetzt

sind. Niemand scheint nach dem Micheli dieses Moos bestimmt zu haben: auf Bryum squarrosum habe ich zwar geschlossen, aber dies kann es nicht seyn.

Wenn nun die Frage aufgeworfen wird, ob jene körnige Knöpfchen wirklich auch als Antheren zu betrachten seyn, so kann ich diese vor der Hand nicht anders als verneinen. Hedwig hielt sie dafür, und es scheint auch, wenn man sie für Knospenkeime halten wollte, unbegreiflich, wenigstens der Analogie widersprechend, diese auf der Spitze der Blätter und der Stiele zu finden, ja, eigene Stiele unter ihnen wahrzunehmen, wodurch sie von den übrigen Ranken des Gewächses ganz getrennt sind.

Gegen die Meinung, daß diese gestielte Knöpfe Antheren seyn, dient Vaillant's, Dillenius und Haller's Beobachtung von den gestielten Knöpfen auf den von Hedwig für männliche Blüthen gehaltenen Scheibchen des Mnium palustre. Alle drey Beobachter kommen darin überein, daß aus dem Scheibchen, welches nach Micheli's Meinung die Blüthen enthalte, gestielte Knöpfchen hervor kommen, deren Spitzen sich in Pulver auflösen. Dillenius gesteht ausdrücklich, er habe nicht mit

der nöthigen Sorgfalt diese Beobachtung angestellt. Haller nennt diese gestielte Knöpfchen im Umfange der Blüthenscheibchen des Mnium palustre schwammichte, pulverichte Keulchen, und sagt, sie bestehn, genau betrachtet, aus Blätter-Röschen. Nimmt man diese Knöpfchen für Antheren, so ist unbegreiflich, warum sie allezeit lange vor dem Auftreten der Früchte abfallen. Es verdient indessen dieser Gegenstand eine genauere Untersuchung. Eben so verdient Haller's Behauptung, (stirp. helv., n. 1853.) daß die Knöpfchen der Tetraphis pellucida in Blätter-Röschen ausarten, welches er an einem Exemplar aus der Gegend von Bex beobachtet habe, eine nähere Prüfung.

Beym Dicranum sciuroides glaube ich einst etwas Aehnliches bemerkt zu haben. Bekanntlich treibt dies die Keime in Knospen zwischen den Blattachseln hervor, und sehr selten setzt es Früchte an. Aber in sehr alten und dichten Waldungen habe ich, besonders am Harze, auf den Blättern dieses Mooses und am Rande derselben einen Staub sitzen sehen, der den Blättern ein krauses Ansehen gab. Dieser schien mir ähnliche Körnchen zu enthalten, als man auf den Blattspitzen der Jungermannien be-

merkt. In den Blattachseln des Mnium annotinum kommen Knöspchen vor, die ganz ähnliche Körnchen enthalten, und doch keine Geschlechtstheile sind. (*Hedwig* ſpec. muſc. frond., tab. XLIII. fig. 7. a. a.)

Es giebt endlich scheiben- oder sternförmige Ausbreitungen der Moose, die am ehesten in die Augen fallen, besonders wenn die Hüllblättchen anders gefärbt sind. Ein solches Sternchen ist (Fig. 45) von der Funaria hygrometrica gezeichnet, wo man sie den ganzen Herbst hindurch bis tief in den Winter bemerken kann. Auch bey den Gattungen Polytrichum, Mnium, Gymnoſtomum, Meeſia sind diese Formen gewöhnlich.

Zergliedert man diese Ausbreitungen der Moose selbst, so muß man zuerst die Hüllblättchen abziehen. Diese unterscheiden sich gewöhnlich von den übrigen Blättern. Beym Gymnoſtomum Hedwigia sind sie sehr lang, mit grauer gewimperter Spitze. Beym Gymnoſtomum aquaticum sind sie herzförmig, da die Stengelblätter lanzetförmig sind. Bauchicht, breiter und kleiner sind die Hüllblätter der Scheibchen beym Polytrichum hercynicum, als die Stengelblätter. Beym Dicranum criſpum findet man gar eine zwiefache Form der Hüllblätter: die äußern sind

lang, schmal und pfriemenförmig; die innern aber stumpf und elliptisch.

Hat man die innern Hüllblätter weggenommen, so erblickt man balg- oder keulenförmige Körper, mehrentheils mit Saftfäden untermischt. Jene sind entweder ungestielt, wie Sie es in der Barbula ruralis (Fig. 44) und der Funaria hygrometrica (Fig. 45) sehn; oder sie haben kurze Stielchen, die bey Orthotrichum striatum etwas länger als bey den übrigen Moosen sind. Die Bälge erscheinen zu verschiedenen Zeiten in verschiedener Gestalt. Anfangs sind sie ganz dicht und fast opak, wie Sie es Fig. 44 sehn: dann zeigt sich ein körniges Wesen in ihnen; der obere Theil scheint leer zu werden, und sie entleeren sich ihres körnigen Wesens nun nach oben, besonders wenn man sie in diesem Zeitpunkte der völligen Reife unter Wasser bringt. So bald dies geschehn ist, werden sie dunkler gefärbt, und die zarte Haut, die sie umgiebt, wird netzförmig. (Fig. 45, c, und 47, *)

Die Kölbchen selbst sind von Saftfäden umgeben oder mit ihnen vermischt. Es sind dieselben Organe, die sich zwischen den Blattachseln befinden und die erste Grundlage der Wurzeln ausmachen; es sind dieselben, die sich auf der Oberfläche des Mützchens in

Gestalt der Gliederhaare zeigen. Gewöhnlich sind diese Saftfäden gegliedert, wie sie Fig. 44, 45, 47 erscheinen; nur im Hypnum luridum, Maschalocarpus fulgens, und Dicranum asplenioides, spurium, strumiferum erscheinen sie ungegliedert. Die gewöhnlichen Formen dieser Saftfäden sehn Sie auch in den angeführten Figuren, entweder ganz schmal und fadenförmig, (Fig. 47) oder am Ende etwas verdickt, kurz gegliedert und mit einem feinkörnigen Wesen angefüllt, (Fig. 44) oder kolbenförmig verdickt und mit einer kleinen Kugel am Ende versehn. Man sieht diese Saftfäden in zahlloser Menge nicht allein zwischen den Kölbchen und um dieselben, sondern auch neben den Pistillen; doch scheinen sie einigen Kölbchen zu fehlen, wie z. B. dem Gymnostomum curvirostrum, Encalypta vulgaris, Grimmia apocarpa, Dicranum pulvinatum, Orthotrichum crispum und striatum. Wo sie zugegen sind, da bleiben sie so lange stehen, als die Kölbchen und Pistille, und sind noch zu finden, wenn diese auch längst ihr Geschäft verrichtet haben.

Aber wir müssen nun auch die wichtige Frage näher untersuchen, was die kolbenförmigen Körper eigentlich für eine Bestimmung haben. Von den

Antheren anderer Gewächse unterscheiden sie sich theils durch ihr sehr zartes Gewebe, theils dadurch, daß sie keine deutliche Pollen-Kügelchen von sich geben, sondern nur ein feinkörniges Wesen enthalten, welches Hedwig unter dem Wasser mit einer gewissen Schnellkraft explodiren sah. Da sie übrigens kurz vor der Zeit erscheinen, in welcher die jungen Früchte sich entwickeln; da sie sich mit den Pistillen selbst in vielen Gattungen vermischen, und so bald die Eyerstöcke anschwellen und sich erheben, welk werden und ihren Gehalt verlieren; da man endlich keinem andern Organe mit so vielem Rechte das Befruchtungsgeschäfft zuschreiben kann: so mußte man Hedwig's Meinung, daß diese kolbenförmige Körper Antheren seyn, aufs wenigste für wahrscheinlich halten.

Indessen sind in neuern Zeiten allerley Einwendungen dagegen gemacht worden. Der berühmte Gärtner hat sich besonders bemüht, in der Vorrede zu seinem klassischen Werke von den Früchten und Saamen die Hedwig'sche Meinung zu entkräften. Zuvörderst findet er es höchst unwahrscheinlich, daß das befruchtende Princip aus diesen vorgeblichen Antheren in so weiter Entfernung auf die Pistille wirken solle. Denn die allermeisten Moose, sagt er, haben

diese Kölbchen auf Pflanzen, die von den fruchttragenden verschieden sind. Diesen Einwurf hat man dadurch beantwortet, daß man sagte: In vielen Gattungen seyn sie doch unter einander gemischt. In andern seyn sie zwar getrennt, stehn aber doch nahe bey einander, wie bey der Timmia und dem Splachnum. Oder wenn sie auf verschiedenen Pflanzen vorkommen, wie bey Neckera, Leſkea und Hypnum, so wachsen diese Gattungen in großen Haufen zusammen, so daß, wo männliche Pflanzen seyn, sich gemeiniglich auch weibliche befinden. Das könne man beym Hypnum cuſpidatum, praelongum, cupreſſiforme, luteſcens und andern gemeinen Moosen sehr deutlich sehen. Andere hingegen bleiben unfruchtbar, weil es entweder lauter männliche Pflanzen seyn, oder weil sie, als weibliche Pflanzen, keinen männlichen Nachbar haben. Dies sey der Fall mit unserm Hypnum rugoſum, abietinum und Dicranum ſciuroides.

Man könnte die Schwierigkeit, welche die Befruchtung durch die Kölbchen hat, wenn sie auf andern Pflanzen sind, wegräumen, wenn man bemerkt, daß die Pflanzen aus der zwey und zwanzigsten Klasse überall in der Entfernung befruchtet werden, und

daß oft ein einziger Windstoß, ein Hauch hinreicht, um dieses Geschäfft zu erleichtern. Wären die Kölbchen wirklich Antheren, so bedürfte es der Insecten nicht, indem die Saftfäden nichts weniger als Honig-Werkzeuge sind, wofür sie einige gehalten haben, da man eben so wenig eine Spur von Nektar als irgend ein Insect in den Moosblüthen bemerkt. Doch darf ich eine Beobachtung nicht verschweigen, die ich mehrmahls angestellt habe. Im Herbste nämlich findet man in den jungen Trieben der Barbula unguiculata, welche die männlichen Blüthenknospen enthalten, eine Menge Thiere, die vollkommene Aehnlichkeit mit den Vibrionen des Kleisters und des Essigs haben. Weit entfernt, diese Thierchen als Beförderer der Befruchtung anzusehen, wünschte ich doch zu wissen, ob und welchen Zusammenhang sie mit der Oekonomie des Gewächses haben. Seltsam wäre es, wenn sie Feinde dieses Pflänzchens seyn sollten, da man kein einziges Moos kennt, welches von Insecten oder Würmern angegriffen würde.

Als einen der stärksten Einwürfe gegen Hedwig's Befruchtungslehre muß ich anführen, daß die Knospen, worin ein großer Theil der Moose die Kölbchen trägt, fest geschlossen sind, daß es also un-

erklärbar ist, wie der befruchtende Stoff aus ihnen auf die entfernten Pistille gelangen könne. Hedwig meint zwar dagegen: die Knospen öffnen sich doch zu gewissen Zeiten; aber das ist wirklich bey mehrern Gattungen, dem Hypnum, der Leskea, der Neckera, dem Maschalocarpus, nicht der Fall. Sie bleiben, so wohl wenn sie Hedwig's Antheren, als wenn sie Pistille enthalten, beständig geschlossen.

So eifrig ich auch sonst der Hedwig'schen Befruchtungslehre der Moose anhing, so unbegreiflich ist es mir immer gewesen, wie die so genannten Antheren wieder Knospen treiben und Wurzel schlagen können. Die Scheibchen des Polytrichum commune, der Bartramia fontana, des Mnium palustre, undulatum, cuspidatum, punctatum, die Knospenkeime der Barbula ruralis, thun dies nämlich wirklich. Beym Bryum argenteum sieht man beständig die Knöspchen mit den so genannten Antheren abfallen, Wurzel schlagen und neue Pflänzchen geben, was ich unzählige Mahl bemerkt habe. Ja, was noch mehr ist, David Meese machte zuerst den Versuch, die Sternchen des Polytrichum commune, die bloße Kölbchen enthielten, auszusäen, und er bemerkte, daß sie junge Pflänzchen gaben, die wieder Früchte

ansetzten. *) Und der treffliche Roth hat ähnliche Beobachtungen in dem Hypnum squarrosum und Bryum argenteum auf zufällige Art gemacht, die für mich wenigstens überzeugende Kraft haben. Die Bemerkungen dieses trefflichen Naturforschers über die so genannten männlichen Blüthen der Laubmoose habe ich in der Handschrift durch seine Güte vor mir. Sie werden im zweyten Stücke seiner neuen Beyträge zur Botanik abgedruckt.

Hedwig ging von der vorgefaßten Meinung aus, daß sich bey allen Kryptogamisten zwiefach gebildete Werkzeuge der Befruchtung auffinden lassen müßten. Dies offenbare Vorurtheil dringt der Natur ein Gesetz auf, welches der menschliche Verstand bloß aus der Analogie entlehnt hat, ohne auf hinlängliche Induction sich berufen zu können. Schon bey den Farrenkräutern sehn wir die Bildung der Früchte ohne Antheren: bey den Flechten werden wir dies noch augenscheinlicher bemerken. Wahrscheinlich entbehren also die Laubmoose auch der Antheren, da der Bau ihrer Blätter sie fähig macht,

*) Verhandel. der Maatsch. to Haarlem, D. X. St. 2. S. 171. f.

ihre Säfte von allem Sauerstoff zu entladen, wodurch Kohlen- und Wasserstoff, als die chemischen Agentien bey dem Ansetzen der Früchte, fähig werden, in die Früchte selbst überzugehen.

Bloße Knospenkeime, vom Ueberfluß der Säfte erzeugt, und daher mit Saftfäden umgeben, sind also die vorgeblichen Antheren. Daher verdienen sie auch diesen Namen gar nicht. Diese Meinung trugen schon Schmidel und Gärtner vor; aber Roth hat sie am gründlichsten erwiesen.

Es wird nun auch begreiflich, warum solche Exemplare von Moosen, die reichlich Knospenkeime ansetzen, wie Hypnum abietinum, Dicranum sciuroides, selten Früchte hervor bringen. Die Nahrungssäfte gehn nämlich alle in die Knospenkeime, zur Fortpflanzung durch Verlängerung über. Nur, wo der Boden sehr gut und die Luft sehr feucht ist, können sie beide Werkzeuge, Knospen und Früchte, zugleich hervor bringen. Gerade so geht es mit den übrigen Knollen-Gewächsen auch. Je mehr sich die Zwiebelbrut vervielfältigt, desto weniger wird der Saame reif. Unmittelbar vor meinem Hause steht Mnium undulatum in großer Menge am nordlichen Abhange eines Berges. Ich sehe in den Scheibchen

beständig Hedwig'sche Antheren mit Ansätzen zu Früchten vermischt; aber nie erheben sich die letztern. Verdienten jene Antheren wirklich diesen Namen, warum befruchten sie die Eyerstöcke, die sie umgeben, niemahls? . . . Erklärbar wird diese Erscheinung, wenn wir sie für Knospenkeime halten: denn es macht dies Moos unaufhörlich neue Triebe, und wahrscheinlich fehlt es dem Boden an der nöthigen Feuchtigkeit, um beide Theile auszubilden. Gleich hinter meinem Wohnhause steht Bryum turbinatum, an dem ich nie Hedwig'sche Antheren habe sehen können, und doch trägt es vollkommene Früchte und Saamen. Ja, was noch mehr ist: beym Splachnum ampullaceum bemerkte ich schon längst, daß die Scheibchen mit Ansätzen junger Früchte abortiren, so bald sie, nach Hedwig's Ausdruck, hermaphroditisch sind, d. h., so bald Knospenkeime oder Keimkölbchen zwischen den Ansätzen junger Früchte stehn, die diesen die Nahrung rauben. Neben diesen kommen aber Knospen ohne Keimkölbchen, und die Früchtchen in diesen letztern werden reif. Reime, wer da kann, dies mit der Hedwig'schen Theorie!

Doch, es ist Zeit, nun auch zu den jungen Früchten selbst überzugehen.

Sie sind zuvörderst in Hüllblättern eingeschlossen, die sich zum Theil von den übrigen Stengelblättern unterscheiden. Stern- oder rosenförmig stehn sie beym Mnium zusammen; in Gestalt einer Zwiebel bey der Funaria. Gewöhnlich sind sie länger und laufen in eine feinere Spitze aus, als die übrigen Blätter. So ist es bey dem Gymnostomum Hedwigia, der Leskea paludosa, Neckera undulata, pennata, dem Hypnum recognitum und velutinum. Bisweilen aber sind die Hüllblätter der Blüthen viel breiter als die Stengelblätter, wie bey Dicranum ambiguum, Leskea sericea und Hypnum serpens. Beym Hypnum delicatulum und bey der Neckera filiformis sind die Hüllblätter gesägt, da die Stengelblätter glattrandig sind. Bey der Barbula convoluta und Fontinalis falcata umfassen die Hüllblätter scheidenartig den Fruchtstiel. Sind die Stengelblätter zurück geschlagen oder nach einer Seite gebogen, so stehn die Hüllblätter gerade aufrecht. Dies ist der Fall bey Hypnum uncinatum, aduncum, filicinum, Halleri. Umgekehrt verhält es sich bey Hypnum longirostrum und rutabulum: hier sind die Hüllblätter zurückgeschlagen, da die Stengelblätter aufrecht stehn. Endlich sind auch die Hüllblätter bisweilen glattrandig, wenn die

Stengelblätter gezähnt sind, wie bey Hypnum riparioides.

Innerhalb dieser Hüllblätter sieht man nun die jungen Früchte, gewöhnlich in mehrerer Zahl; besonders zahlreich sind sie bey der Gattung Mnium. Bloß bey der Schiſtoſtega oder dem Gymnoſtomum pennatum findet man nur ein einziges Pistill. Von der großen Anzahl dieser Theile wird gewöhnlich nur ein einziger fruchtbar, dessen Eyerstock in der Folge anschwillt und sich erhebt; die andern aber bleiben alle in ihrem unvollkommenen Zustande stehn, bis sie endlich, wenn die Fruchtkapsel reif geworden, abfallen. Daß mehrere Eyerstöcke in derselben Blüthe fruchtbar werden, davon findet man wenige Beyspiele, beym Dicranum multiſetum, Polytrichum undulatum und Mnium cuſpidatum.

Betrachten wir die allmählige Entwickelung der Früchte, so finden wir anfänglich einen länglichen Körper, den Eyerstock, (Fig. 47, a) der sich oben in das Pistill endigt. Das letztere hat einen äußerst zarten Bau; der Länge nach wird es von einem Kanal durchzogen, der zu beiden Seiten kleine Querfasern hat, wodurch er mit der äußern Haut des Pistills zusammen hängt. Das oberste Ende des Pistills öffnet

sich röhrenförmig, oder hat zwey deutliche Hörner, die man als die Narbe des Pistills angesehn hat, die aber wahrscheinlich zur Ausscheidung des Ueberflusses von Stoffen dienen. (Fig. 47, b) Ueberall sind diese Pistille von Saftfäden umgeben, die aber mehrentheils nur haarförmig sind, und bey weitem nicht eine solche Verschiedenheit der Gestalt zeigen, als die Saftfäden um die Knospenkeime her.

Der Eyerstock schwillt mit der Zeit an, und seine äußere Haut dehnt sich bauchicht aus, indem sie nach und nach immer weniger mit ihm zusammen hängt. Sie ist nun bloß noch mit dem Pistill nach oben vereinigt; der mittlere Kanal des Pistills ist verwachsen, und der Eyerstock oder die Saamenkapsel erhebt sich innerhalb dieser Hülle allmählig in die Höhe. So sehn Sie (Fig. 48) in der Encalypta vulgaris die glockenförmige äußere Hülle des Eyerstocks unten noch auf dem besondern Stielchen des letztern. Oben ist diese Hülle mit dem Pistille gekrönt: durchschimmern sieht man das röthliche Fruchtstielchen. Bald wird sich das letztere verlängern: dann muß die zarte Hülle am untern Rande reißen. Alsdann tritt sie mit der Kapsel in die Höhe, und wird zum Mützchen.

Das Mützchen (Calyptra) der Moose ist also ursprünglich die lockere Hülle des Eyerstocks gewesen, die, im Anfange organisirt, in der Folge, wenn die Kapsel sich erhebt und reif wird, eine bloße zarte lockere Haut darstellt. Bis zu dem Zeitpunkt, in welchem die Saamen in der Kapsel ihre völlige Reife erlangt haben, hängt dies Mützchen mit dem obersten Theile der Kapsel noch zusammen. Dann aber, bisweilen etwas früher, fällt es ab, und dient offenbar vorher zur Beschützung der Kapsel, besonders ihres obersten Theils, der am künstlichsten organisirt ist. Daher kann der Saame in der Kapsel auch nicht gehörig reif werden, wenn man das Mützchen zu früh weggerissen hat.

Dieses Mützchen findet sich bey allen Moosen ohne Ausnahme. Zwar hat Dillenius (hist. musc., p. 241. 251.) es dem Sphagnum und Phascum abgeläugnet; allein, so hinfällig es auch bey diesen Gattungen ist, so lehrt doch eine sorgfältige Beobachtung seine Gegenwart, wie Schreber zuerst vortrefflich beym Phascum gezeigt hat. Aber zwischen den Lebermoosen und Laubmoosen macht es auf keine Weise einen Unterschied, da die letztern es bis zur Targionia auch besitzen.

Gewöhnlich ist das Mützchen unbehaart; allein bey mehrern Gattungen, Orthotrichum, Polytrichum, Maschalocarpus, findet man es behaart. Diese Haare sind nichts anderes als Saftfäden, die in reichlicher Menge um die Eyerstöcke her standen und in der Folge von der äußern Hülle der letztern mit empor gezogen werden. Daher sieht man ihnen gewöhnlich auch die gegliederte Beschaffenheit an. Beym Polytrichum vertreten die Haare des Mützchens die Stelle desselben; denn das Mützchen selbst ist bey dieser Gattung äußerst klein und kann vor den langen Haaren kaum gesehn werden.

Sie sehn also, daß Schmidel mit Unrecht die Calyptra mit der Blumenkrone verglichen hat. Sie entwickelt sich ja allererst, wenn der Eyerstock aufschwillt, und bleibt bis zur völligen Reife der Frucht sitzen. Sie ist also vielmehr mit den lockern Fruchthüllen anderer Pflanzen zu vergleichen.

Achtzehnter Brief.

Früchte der Laubmoose.

Ich habe schon bey der Definition der Laubmoose gesagt, daß ihre Früchte durchgehends einfächerige,

nach oben aufspringende Saamenkapseln seyn, und daß sie sich durch diesen Charakter besonders von den Leber- oder Aftermoosen unterscheiden. Um diese Früchte nun näher zu betrachten, fangen wir mit ihrem Stiele an.

Ungestielte Saamenkapseln giebt es unter den Laubmoosen fast gar nicht. Diphyscium foliosum, die Arten von Phascum, Neckera disticha und filiformis haben fast das kürzeste Stielchen, aber sein Daseyn ist dennoch nicht zu läugnen. Dagegen haben andere, als Timmia longiseta, Splachnum luteum und rubrum, wieder sehr lange Fruchtstiele.

Der Fruchtstiel entspringt, nach dem verschiedenen Sitze der jungen Früchte, entweder aus den Blattachseln, oder aus der Spitze der Aeste, oder aus der Basis. Das erstere ist bey fast allen Arten Hypnum, Leskea, Neckera der Fall. Aus der Spitze der Aeste entstehn sie bey der Gattung Mnium, Schistostega, Splachnum; aus der Grundfläche beym Hypnum spiniforme, Dicranum taxifolium. Daß der Fruchtstiel immer aus derselben Stelle kommen müsse, wo die jungen Früchte sitzen, ist nicht ganz nothwendig; denn das Wachsthum verändert hier manches. Wenn bey der Gattung Gymnostomum und Dicranum die

jungen Früchte in der Spitze der Aeste sich zeigten, so stehn die Fruchtstiele oft in den Blattachseln, weil nämlich das fernere Wachsthum des Mooses eine Verlängerung der Aeste zu den Seiten hervor bringt.

Der Fruchtstiel ist allezeit rund und ganz kahl. Leskea cristata, von den Südsee-Inseln, liefert vielleicht das einzige Beyspiel von einem mit Haaren besetzten Fruchtstiel. Etwas scharf, oder wenigstens mit kleinen hervor ragenden Punkten besetzt, sind die Fruchtstiele des Hypnum praelongum, rutabulum, lutescens, der Leskea sericea und involvens.

Gerade senkrecht steigen die Fruchtstiele der meisten Moose empor; doch krümmen sie sich gewöhnlich, wenn die Früchte reif werden. Bey manchen sieht man diese Krümmung als wesentliches Unterscheidungszeichen an, z. B. bey Phascum curvicollum, Grimmia plagiopus, Dicranum pulvinatum, Hypnum arcuatum, Bryum Zierii, Dicranum cygneum, Leskea cristata. Bey andern biegen sich die Stiele mannigfach, wie bey Dicranum flexuosum und fragile. Auch drehn sie sich bey den Gattungen Barbula und Funaria hygrometrisch und rollen sich wieder beym Trockenwerden auf. Bey einigen unserer Leskeen (polyantha, subtilis und paludosa) bleiben die Frucht-

stiele stehen, auch wenn die Kapseln längst zerstört und abgefallen sind.

Was die Kapsel selbst betrifft, so hängt sie mit dem Fruchtstiele entweder unmittelbar zusammen, oder vermittelst eines Ansatzes (Apophysis). Dieser ist entweder kurz und abgebrochen, wie bey den Polytrichis und einigen Arten Dicranum, wo er z. B. beym Dicranum virens (Fig. 49, a) einen Kropf macht, welches Hedwig nicht bemerkt hat; oder er zieht sich in einen langen Hals, wie bey der Pohlia elongata (Fig. 50) und beym Bryum longicollum *Swartz.* (Fig. 65) Ja, bey einigen Arten Splachnum bildet dieser Ansatz einen größern Krug als die Kapsel selbst, oder einen ungemein schönen Schirm, wie Sie im Splachnum rubrum (Fig. 51) sehn.

Die Kapsel ist allezeit rund; doch wird sie bey einigen Arten Polytrichum eckig. Gestreift ist sie im höhern Grade der Reife bey vielen Moosen, z. B. bey der Grimmia striata, beym Orthotrichum striatum, Hypnum arcuatum. Die Form der Kapsel kann man übrigens bald mit einer Kugel, bald mit einer Walze, bald mit einer Birne, bald mit einem Ey vergleichen.

Die äußere Wand der Kapsel besteht aus zwey Häuten: einer äußern, derben; und einer innern, zarten, durchsichtigen. Beide bilden sich in der Mündungs-Besatzung aus. Bey einigen Gattungen tritt bloß die äußere Haut in die Zähne des Peristoms aus, wie bey Tetraphis (Fig. 52) und Conostomum (Fig. 53); bey andern bloß die innere Haut, wie bey Diphyscium (Fig. 69) und Barbula (Fig. 54); bey noch andern zeigen sich beide Häute in den doppelten Zähnen der Mündung, wie bey Orthotrichum (Fig. 55) und Hypnum. (Fig. 56) Oft aber ist die Mündung der Fruchtkapsel auch ganz kahl, wie dies bey den Gattungen Gymnostomum und Sphagnum der Fall ist. Gar keine eigentliche Mündung haben die Kapseln des Phascum, sondern die ganze Kapsel zerspringt nach oben unregelmäßig.

Die Form der Kapsel-Mündung ist in der That äußerst wesentlich: sie ist nicht allein bey derselben Moosart immer dieselbe, sondern sie findet sich auch völlig gleich bey verwandten Arten. Es war daher ein glücklicher Gedanke des verewigten Hedwig, auf diese Form der Kapsel-Mündung bey der Eintheilung der Laubmoose vorzüglich Rücksicht zu nehmen; doch sind andere Theile der Früchte gleichfalls

wichtig, und dienen wenigstens zur nähern Bestimmung der Gattungen.

Das Deckelchen der Kapsel kommt zuerst in Betracht. Dieses ist der oberste Theil der Kapsel, der gemeiniglich eher reif wird, als der übrige Umfang, und sich daher von diesem in einer gewissen Periode trennt. Dadurch entsteht dann die Mündung der Mooskapsel. Es giebt nur Eine Gattung, der dieses Deckelchen fehlt; diese ist Phascum. Bey der Gattung Schistostega geht das ganze Deckelchen nicht an seiner Grundfläche ab, sondern es theilt sich strahlenförmig in Spaltstücke, die nach und nach abspringen. Bey den meisten Moosen läuft das Deckelchen in eine feine Spitze oder in ein Schnäbelchen aus, welches nadelförmig bey dem Dicranum aciculare, schief und krumm gebogen bey der Grimmia calcarea, microdon, bey dem Dicranum falcatum, u. s. f., ist.

Unter dem Deckelchen befindet sich ein Ring, der aus einer feinen Scheibe mit dünnen saftigen Fortsätzen besteht. (Fig. 57) Je reifer dieser Ring wird, desto mehr müssen die saftigen Fortsätze nachgeben: dieser reißt endlich bey jeder Veränderung der Temperatur, und so hebt er das an ihm hängende Deckelchen auf und wirft es ab. Es scheint besonders

die Feuchtigkeit der Luft das Reißen des Ringes und das Abwerfen des Deckelchens zu befördern; denn wenn man von einer ganz reifen und trockenen Moos-kapsel das Deckelchen abhebt, und es in einem Tropfen Wasser unter das Mikroskop bringt, so sieht man ganz deutlich den kleinen gegliederten Ring sich auf die Art losrollen, als ich es (Fig. 57) Ihnen gezeigt habe.

Wenn der Ring das Abwerfen des Deckelchens so leicht befördert, so sollte man meinen, daß er den Mooskapseln unentbehrlich sey. Allein, daß er dies nicht ist, beweiset sein Mangel in den Kapseln mehrerer Gattungen; z. B. bey Polytrichum, Trichostomum, Gymnostomum, Splachnum hat man ihn bis itzt nicht entdecken können.

Senkrecht durch die einfächerige Kapsel der Moose zieht sich ein Säulchen, welches man selbst bey reifen und offenen Kapseln, z. B. beym Splachnum rubrum (Fig. 51, a) und Climacium dendroides, (Fig. 70) ganz deutlich sehen kann. Ursprünglich ist dies Mittelsäulchen eine Fortsetzung des Fruchtstiels, und hängt mit den Wänden der Kapsel durch Querfäden zusammen. Die Saamen hängen sich nicht so wohl an dieses Säulchen als an die Wände der Kapsel,

und es scheint also hauptsächlich zur Zuleitung und Concentration der Säfte beyzutragen.

Die Saamen selbst sind allezeit von der äußersten Feinheit; allezeit kugelrund, und in einigen wenigen Arten ringsum mit feinen Borsten besetzt, wie die Saamen von Lycopodium und wie die Pollen-Kügelchen der Pflanzen aus der sechzehnten Klasse, (z. B. bey Gymnostomum ovatum.) Bewundernswürdig ist die Anstalt der Natur, wodurch sie das Aussprühen der Saamen aus den geöffneten Kapseln befördert. Die Zähne nämlich, besonders die, welche von der innern Haut der Kapsel herkommen, haben eine so große Empfindlichkeit gegen die Feuchtigkeit und Trockenheit der Luft, daß sie bey jedem Hauch sich zusammen ziehn, und beym Nachlaß desselben sich wieder von einander begeben. Bey einigen, wie beym Mnium crudum, bemerke ich doch auch, daß sie in der Feuchtigkeit von einander weichen. Durch diese abwechselnde Zusammenziehung und Erweiterung muß nothwendig das Aussprühen der Saamen befördert werden. Rechnet man dazu noch die Feinheit und Länge, und die gekrümmte Beschaffenheit des Fruchtstielchens, das von jedem Hauche der Luft erschüttert wird, so ist das Ausfallen der Saamen leicht erklärt.

Daß dies nun wahre Saamen sind, daß aus ihnen die Moose aufgehn, wie andere Pflanzen aus ihren Saamen, muß erwiesen werden. Den Beweis verdanken wir Hedwig, ob man sich gleich die erste Gestalt der aufgehenden Moose etwas anders vorstellen kann, als er. Im Jahre 1774 machte er den ersten Versuch mit der Aussaat der Funaria hygrometrica, dann mit dem Gymnostomum pyriforme, dem Mnium caespiticium, und andern, und sah allezeit beym Aufgehen der Pflänzchen saftige, runde, gegliederte Fäden an ihnen hängen, die selbst aus dem Saamenkorn hervor zu kommen schienen. (Fundam. hist. natur. musc. frond., vol. II. p. 56. f. tab. V. fig. 25. 26. tab. VI. fig. 27—30. — Theor. generat., p. 152. tab. XVI. fig. 9—11.) Die letztern hielt er für Saamenlappen oder Kotyledonen, läugnet aber nicht, daß diese mit den schon heran gewachsenen Moospflänzchen verbunden bleiben; ja, er bildet diese gegliederte Fäden in ihrer ästigen Beschaffenheit (hist. nat. musc., tab. VI. fig. 29.) bey den heran gewachsenen Moospflänzchen ab.

Ich gestehe, daß ich sehr lange und oft diesem Aufgehen der Moose nachgespürt habe. Auch fehlt es mir nicht an Gelegenheit, da sich die Blumentöpfe

unserer Gewächshäuser täglich vor meinen Augen mit Moos bedecken. Im Ganzen habe ich Hedwig's Beobachtung sehr richtig gefunden; aber es sind mir gegen seine Annahme der Kotyledonen so viele Zweifel aufgestiegen, daß ich auf den Namen eines ächten Naturforschers Verzicht thun müßte, wenn ich blindlings und ungeprüft die Meinung meines großen Lehrers unterschreiben wollte. Bey einer so schwierigen Materie kann ich nichts besseres thun, als ohne Anmaßung sagen, was ich gefunden und auf welche Schlüsse mich meine unbefangene Wahrnehmung geleitet hat.

Ehe sich meine Blumentöpfe mit Moos bedecken, sehe ich überall grüne Fleckchen entstehen, die unter dem Mikroskop durchaus das Ansehen der Conferven haben, so daß sie Niemand verkennen kann, wer nur einmahl Conferven untersucht hat. Mitten in solchen feinen Rasen von seidenartigen Fäden zeigen sich bald auch Moospflänzchen, als: Gymnostomum pyriforme, truncatum, Barbula unguiculata, Funaria hygrometrica. Ja, jene Conferven legen sich an die Moospflänzchen und verschlingen sich mit ihnen dergestalt, daß man sie für eins mit den letztern halten könnte. Dieser Zusammenhang bleibt auch, nachdem

die Moospflänzchen schon heran gewachsen sind. Besonders häufig finde ich Conferva arenaria und frigida mit den Moosen unserer Blumentöpfe verbunden. Das Moos, welches Sie (Fig. 58) sehn, ist eine junge Barbula unguiculata. Sie sehn, daß sie schon heran gewachsen ist und bis neun Blätter hat. Unten an ihrem Stamm hängt eine Menge gegliederter, ästiger saftiger Fäden, die ich für Conferva arenaria halte. Anfangs, wenn das Moos kaum noch zwey Blätter hat, ist auch die Conferve nur einfach: so wie jenes mehr empor schießt, so wird auch diese ästiger, bis endlich, wenn das Moos anfängt zu blühen und Früchte anzusetzen, die Conferve verschwindet.

Ich bin gewiß, daß Hedwig's Kotyledonen der Moose einerley mit den von mir beobachteten Conferven sind. Aber, warum können es keine Saamenlappen seyn?... Mich dünkt zuvörderst, es streite ganz gegen die Bestimmung der Kotyledonen, daß sie stehen bleiben, wenn die Pflanze schon hinreichend heran gewachsen ist. Bey allen andern Pflanzen, selbst bey den Farrenkräutern, fallen die Saamenlappen ab, wenn die Pflanze durch mehreres Wachsthum zeigt, daß sie sich selbst ernähren kann. Es

streitet ferner ganz gegen die Bestimmung der Kotyledonen, daß sie sich hier noch mehr ausbreiten und zerästeln, je mehr die Pflanze wächst. Bey allen übrigen Gewächsen schrumpfen sie zusammen und fallen endlich ab. Ueber dies sehe ich nicht, was uns abhält, diese gegliederte, ästige, inwendig mit körniger Substanz angefüllte, an den Enden etwas verdickte Fäden Conferven zu nennen, da wir den ganzen Bau der letztern hierin bemerken.

Man wird hoffentlich nicht einwenden: die Conferven könnten nicht auf den zarten Moosen sitzen und von ihnen zum Theil ihre Nahrung ziehen. Wir wissen, daß dies mehrere, unter andern Conferva muscicola *Schrad.*, thun. Ja, daß sich auch Flechten auf Moosen erzeugen, ist an den Beyspielen der Parmelia muscicola, Urceolaria scruposa ε. bryophila und Lecidea muscorum bekannt genug.

Ich fühle aber, daß die stärkste Einwendung gegen die Annahme der Conferven noch immer die bleibt: Hedwig selbst habe diese Saftfäden aus den Saamen der Moose hervor kommen sehen und auch so abgebildet. Darauf weiß ich nichts zu antworten, als: das, was Hedwig (hist. musc., tab. V. fig. 25.) abbildet, sey verschieden von dem, was

er tab. VI. darstellt. Jenes mögen Saamenlappen seyn; dies kann ich nur für Conferven halten. Oder, sollen wir unsere Zuflucht zu den Verwandlungen unvollkommener Organismen in einander nehmen, deren ich schon ein anderes Mahl (S. 10) erwähnte? . . . Ich weiß es nicht, und wünschte überhaupt, daß meine Zweifel bloß für Folgen meines Eifers, die Wahrheit unparteylich zu erforschen, und meiner Begierde nach Belehrung angenommen würden.

Bey dieser Gelegenheit bemerke ich, daß Dickson's Phascum serratum, (fasc. 1. tab. 1. fig. 1.) welches Hofmann Ph. velutinum und Bridel Ph. confervoides nennt, mir keine besondere, von Schreber's Ph. serratum verschiedene Art zu seyn scheint. Es zeichnet sich durch die gegliederten, ästigen Fäden aus, die von dem Stamm ausgehn, und Dickson sagt mit Recht, diese Pflanze sey ein Ring in der natürlichen Kette, welche die Moose und Algen verbinde; es sey zum Theil Moos, zum Theil Conferve. Schreber sagt ausdrücklich, (de Phasco, p. IX.) er habe sein Ph. serratum bey Leipzig gewöhnlich mit Byssus velutina vermischt gefunden. Nun wissen wir, daß, was man ehemahls Byssus velutina nannte, Conferven sind. Mohr nennt einen großen

Theil derer Pflanzen, die man sonst B. velutina nannte, Conferva crispabilis; (Schrader's Journ., 1801. B. 2. S. 473.) allein diese ist nicht gegliedert, wie es die Conferven sind, welche sich an Ph. serratum ansetzen. Der vortreffliche Naturforscher Schmidel fand diese gegliederte Fäden schon bey mehrern Moosen, besonders bey der Tetraphis pellucida und beym Phascum subulatum, (icon. plant. et analys. part., tom. I. tab. III. fig. 22. 23.) und Schreber sagt sehr gut, man pflege gewöhnlich diese Fäden zu zerstören, wenn man die kleinen Moose zergliedere, (de Phasco, p. XIV.) Am Phascum cohaerens (*Hedw.* spec. musc., tab. I. fig. 1.) sieht man diese Conferve ebenfalls hängen. Diese pensylvanische Pflanze ist vielleicht von unserm Ph. muticum nicht verschieden. Noch bemerke ich, während ich dies schreibe, an dem Sphagnum alpinum *Linn.* oder Dicranum Wahlenbergii, wovon ich Exemplare aus Grönland und Lappland vor mir habe, zweyerley Conferven, deren eine mit C. bipunctata *Dillwyn.* die größte Aehnlichkeit hat. So fanden Fr. Weber und Mohr bey Vadstena eine Linckia auf dem Gymnostomum lapponicum, als Schmarotzer. (Naturhistor. Reise durch Schweden, S. 101. f. T. I. fig. 5.)

Neunzehnter Brief.

Eintheilung der Laubmoose.

Das höchst schwierige Unternehmen, nach Grundsätzen der botanischen Philosophie die Laubmoose zu classificiren, wurde zuerst von **Hedwig** gewagt, und mit einem Scharfsinn und mit einer Gewandtheit ausgeführt, wodurch er allein den Kranz der Unsterblichkeit verdient hätte, wäre auch sein ewiger Nachruhm nicht durch seine anderweitige Verdienste gesichert. Indessen ist die edle Skepsis, die unpartenliche Prüfung der Lehren anderer, die nothwendigste Pflicht eines jeden wahren Naturforschers, und ich ehre das Andenken des trefflichen Mannes zu sehr, als daß ich nicht glauben sollte, ihm müßte, wenn er noch lebte, meine bescheidene Prüfung seiner Classification angenehm seyn.

Um die Principien gehörig beurtheilen zu können, von welchen **Hedwig** ausging, müssen wir die Classification, die in seiner Historia naturalis muscorum frondosorum, vol. II. p. 83. f., befindlich ist, von derjenigen unterscheiden, zu welcher er seit dem Jahre 1792 geneigt war, ob er sie gleich in *Usteri's* Annalen, St. III. S. 43. f., nur angedeutet, nirgends aber bestimmt ausgeführt hat.

Die Hauptnorm dieser Classification war die Form der Mündung der Mooskapsel. Auf diese Idee, die Moosgattungen einzutheilen, war schon Haller gekommen: er sagt, die Gestalt der Zähne und Wimpern an der Mündung der Mooskapseln scheine einen sehr wichtigen Grund der Eintheilung darzubieten. Zugleich aber müsse man auf die Form des Deckelchens Rücksicht nehmen. (Opusc. botan., p. 40. 59.) Nach den Untersuchungen, die Saussure über die Mündungsbesatzung der Moose angestellt hatte, führte Haller an einem andern Orte (hist. stirp. helvet., tom. III. p. 18. 19.) diese Idee weiter aus. Auch Schmidel untersuchte bey mehrern Moosen, besonders bey der Buxbaumia, die Mündungsbesatzung sehr genau, und Linné selbst war dieser Idee günstig, indem er im Jahre 1767 in einem Briefe an Schreber (de Phasco, p. V.) den Wunsch äußerte, daß Jemand diese Methode in die Mooslehre einführen möchte. Damahls war aber Linné schon zu alt, um dergleichen Untersuchungen anzustellen; auch hatte er sich nie mit mikroskopischen Forschungen beschäfftigt. Aber den von ihm in der botanischen Philosophie aufgestellten Grundsätzen der Classification war diese Idee sehr angemessen. Das

Hauptgesetz der Classification ist nämlich immer die Beobachtung der wesentlichen Unterschiede der Befruchtungstheile und der Früchte. (Philos. botan., §. 167.) Die charakteristischen Merkmahle müssen alle von der Zahl, der Gestalt, dem Verhältniß und der Lage aller und jeder Befruchtungstheile hergenommen werden. (Das., §. 170.) Das äußere Ansehen darf nur verstohlen in Betracht kommen, damit man wegen geringfügiger Ursachen keine falsche Gattung mache. (Das., §. 171.) Je beständiger ein Theil der Befruchtungs-Werkzeuge in mehrern Arten ist, desto gewisser ist der davon hergenommene Charakter der Gattung. (Das., §. 177.) Auf die Form der Frucht hielt Linné zwar nicht so viel als auf die Gestalt der Blüthe, (das., §. 180. 186.) allein dies Gesetz konnte nur für die phanerogamischen Pflanzen gelten, da man schon bey den Farrenkräutern und noch mehr bey den Lichenen nichts von der Blüthe sieht, sondern bloß mit der Form und Lage der Frucht zufrieden seyn muß.

Als Hedwig die Micheli'sche Entdeckung von den Geschlechtstheilen der Moose vervollkommnet hatte, verfolgte er die Haller'sche Idee, und lieferte eine Eintheilung der Moose nach der Zahl, Gestalt

und Eintheilung der Zähne, welche die Mündung der Mooskapseln umgeben. Zugleich aber gebrauchte er als Norm der Unterabtheilungen die Gestalt der so genannten männlichen Blüthen, indem er darauf Rücksicht nahm, ob sie scheiben-, knopf- oder knospenförmig seyn. Die drey Gattungen: Mnium, Bryum und Hypnum, kommen nämlich großen Theils in der Form der beiden Mündungsbesatzungen überein; aber Mnium hat scheiben-, Bryum knopf-, und Hypnum knospenförmige männliche Blüthen. Fissidens und Dicranum haben beide ein einfaches Peristom mit gespaltenen Zähnen, aber jenes hat knospen-, dies knopfförmige männliche Blüthen. Tortula und Barbula haben beide ein einfaches Peristom, welches aus gewundenen Wimpern besteht; aber jener giebt Hedwig knospen-, dieser knopfförmige männliche Blüthen. So hat Grimmia knospen-, Weissia knopfförmige männliche Blüthen, ungeachtet die Form des Peristoms und die Zahl seiner Zähne bey beiden einerley sind.

Diese Grundsätze befolgte Hedwig auch bey der Bestimmung der Laubmoose in seinem großen Prachtwerke, (descriptio et adumbratio musc. frond., vol. 1—4. Lips. 1787—1797. fol.) und mehrere Be-

taniker, z. B. Leysser, in der zweyten Ausgabe der Hallischen Flor, nahmen diese neue Gattungen unbedenklich an. Schreber machte in der neuen Ausgabe der Linné'schen Pflanzengattungen einige glückliche Aenderungen, die besonders die Vereinigung der meisten derer Gattungen betrafen, welche Hedwig um der Verschiedenheit ihrer männlichen Blüthen willen getrennt hatte. Zwey und dreyßig Moosgattungen, die Hedwig damahls aufgestellt hatte, schmolzen in diesen Schreber'schen Generibus plantarum zu fünf und zwanzig zusammen, und der treffliche Schreber würde der Hedwig'schen Pohlia und Meesia, so wie der Webera, ebenfalls einen andern Platz angewiesen haben, wenn er die Peristome mit aller ihm gewöhnlichen Sorgfalt untersucht hätte.

Zu gleicher Zeit mit Schreber fing auch Willdenow an, die Hedwig'sche Methode zu prüfen, und zwar nach Grundsätzen, die im Ganzen unläugbar richtig sind, die sich aber größten Theils auf die Anordnung phanerogamischer Gewächse beziehn. (*Usteri's* Magaz. für die Botan., St. IX. S. 28. f.) Indessen gab Hedwig in seiner Antwort darin Willdenow Recht, daß die äußere Gestalt der Blüthen kein Grund der Eintheilung bleiben könne.

Er gab zu, daß die Scheibenform aus der Knopfform entstehe, und daß selbst der Stand in der Blattachsel oder am Ende des Astes nicht so ganz wesentlich sey. Indessen, wo kein anderes Merkmahl der im natürlichen System unterschiedenen Gattungen aufgefunden werden könne, müsse man sich doch vielmehr mit dem Standorte der männlichen Blüthe begnügen. So lasse sich Hypnum mit Bryum nicht zusammen werfen, und der einzige wesentliche Unterschied dieser durch ihren Bau so sehr verschiedenen Gattungen beruhe bloß auf dem Achselstand der Blüthen des erstern und auf dem Gipfelstand der Blüthen des letztern. Andere Einwendungen Willdenow's entkräftet er auf sehr befriedigende Art. (*Usteri's* Annalen der Bot., St. III. S. 43. f.)

Während Bridel die Hedwig'schen Gattungen nach dessen Hist. nat. musc. frond. und Descript. et adumb. muscor. frondos. fast unverändert zusammen trug, schlug Willdenow nochmahls eine Methode vor, die sich bloß auf die Form des Peristoms beziehen sollte, (Schrader's Journ., 1799. B. II. S. 1. f.) und die manche glückliche Veränderungen enthält. Allein es fehlt auch hier an genauerer Untersuchung der verschiedenen Formen der Mündungs-

besatzung. Wenigstens waltet bey seiner Gattung Pohlia offenbar ein Irrthum ob. Er giebt derselben ein einfaches Peristom, mit Wimpern zwischen den Zähnen, und rechnet dahin mehrere Hedwig'sche Neckeren, wo er sich wahrscheinlich durch die Zeichnungen in dem großen Prachtwerke Hedwig's hat verleiten lassen, die Zähne des innern Peristoms, die zwischen den Zähnen des äußern durchscheinen, mit zu diesen zu rechnen. Zwischen Fontinalis und Meesia (uliginosa Hedw.) kennt er kein anderes Unterscheidungszeichen, als daß die Kapsel der Fontinalis in den Hüllblättern eingeschlossen ist. Allein dies streitet erst gegen die von Willdenow selbst aufgestellten Grundsätze, da die Hüllblätter etwas außerwesentliches sind, und dann haben Fontinalis falcata und capillacea Jacqu. et Dicks. keine Hüllblätter um die gestielte Kapsel. Zur Gattung Leskea sollen nach Willdenow die Moose gehören, deren inneres Peristom aus einer Haut besteht, die in sechzehn einfache Zähne ausläuft. Dies ist richtig, aber dann kann weder Mnium marchicum und sphaerocarpon Hedw., welche zur Bartramia gehören, noch Timmia dazu gerechnet werden, deren Zähne des innern Peristoms bestimmt

oben zusammen hängen und nicht einfach sind. Was zur Bartramia kommen soll, weiß man sonach gar nicht, denn die unregelmäßigen Zähne der innern Mündungsbesatzung finden sich weniger bey der Bartramia, als bey mehrern andern Gattungen. Kurz, in dieser nähern Bestimmung der Laubmoose vermißt man ungern den hohen Grad des seltensten Scharfsinnes und des trefflichen Forschergeistes, den man an Willdenow's anderweitigen Untersuchungen bewundert.

Ich glaube, daß man bey der Classification der Laubmoose allerdings von den Grundsätzen der botanischen Philosophie ausgehen müsse, aber dieselben bey dieser Familie nicht so strenge befolgen könne und dürfe, als bey phanerogamischen Pflanzen. Das künstliche System darf sich so wenig als möglich von dem natürlichen entfernen. Wo das äußere Ansehen und der ganze Bau bey zwey Gattungen verschieden sind, wie bey Hypnum und Bryum, da kann man freylich diesen verschiedenen Bau nicht in den künstlichen Gattungs-Charakter aufnehmen, aber man muß nun in den wesentlichen Theilen eine Verschiedenheit suchen, die zur künstlichen Diagnose der Gattungen dient. Die Salvien stehn auch im natürlichen System dicht neben dem Rosmarin. Da aber der

Bau verschieden ist, so sieht man auch ein künstliches Unterscheidungs-Merkmahl in den Querfortsätzen der Staubfäden der Salbey, wodurch sie von der Monarde, wie von dem Rosmarin abweicht.

Wie wenig strenge man die Gesetze der Linné'schen Philos. botan. auf die kryptogamischen Pflanzen anwenden könne, sieht man schon daraus, weil selbst die Methode, die sich bloß nach der Form des Peristoms richtet, durch den 180sten und 186sten Paragraphen verworfen wird. Nach diesen Linné'schen Gesetzen soll man auf die Form der Blüthe sehen. Allein, da das, was Hedwig für männliche Blüthen hält, höchst wahrscheinlich Knospenkeime zur Fortpflanzung sind, so darf man die Lage und Form der letztern nicht zur Norm der Classification wählen. Ja, es erhellet aus der ganzen Anordnung der Farrenkräuter und sogar der Gräser, daß der Fruchtstand, wenn keine wesentlichere Merkmahle vorhanden sind, zur Unterscheidung der Gattungen benutzt werden müsse. Die Gattung Hypnum z. B. hat die Natur durch ihren ganzen Bau von Bryum getrennt. Dies äußere Ansehen bringt aber der Systematiker nur verstohlen in Anschlag: er untersucht die wesentlichen Merkmahle; und findet er, daß kein Bryum

je die Früchte in den Blattachseln trägt, sondern daß dies allein der Gattung Hypnum, (mit Ausnahme des H. spiniforme,) zukomme, so nimmt er, in Ermangelung anderer künstlicher Unterscheidungszeichen, zu diesem seine Zuflucht. Eben so muß man, denke ich, mit der Gattung Grimmia und Maschalocarpus verfahren. Beide hat die Natur geschieden. Wir finden aber kein anderes künstliches Merkmahl, welches in den Gattungs-Charakter aufgenommen werden könnte, als daß die Früchte bey dem Maschalocarpus aus den Blattachseln kommen. Dies sind auch nur die beiden Fälle, wo man nöthig hat, zu dem Blüthenstande seine Zuflucht zu nehmen.

Soll man das Deckelchen und das Mützchen der Moose als Gattungs-Merkmahl benutzen, oder nicht? . . . Diese Frage muß man bejahen, wenn man auch noch so strenge sich an die Linne'schen Gesetze bindet. Deckel und Mützchen sind eben so wohl wesentliche Theile der Frucht, als die Zähne der Mündung; doch versteht sich, daß sie nur in niedrigem Range gegen die wichtigern Merkmahle des Peristoms stehn. Nicht die feinere oder dickere Spitze, nicht die gerade oder gekrümmte Richtung des Schnäbelchens, aber wohl das Zerspringen des Deckelchens in mehrere Stücke

bey dem Gymnostomum pennatum, kann uns berechtigen, eine eigene Gattung daraus zu machen. Die Größe des Mützchens und der haarige Ueberzug desselben können, jene bey der Encalypta, diese beym Polytrichum und Orthotrichum, allerdings mit benutzt werden, ohne sie jedoch zu Haupt-Merkmahlen zu machen. Denn es giebt auch mehrere Maschalokarpen und eine Neckera (composita) mit haarigem Mützchen.

Dies sind meine Grundsätze bey der Classification der Moose, die ich unbefangen und nach langer Prüfung Ihnen vorlege. Lassen Sie uns darnach nun die Gattungen aufführen.

Zwanzigster Brief.

Gattungen der Laubmoose.

Wenn also die Zahl, Gestalt, das Verhältniß und die Lage aller zur Befruchtung wesentlichen Theile die besten Gattungs-Merkmahle hergeben; (*Linn.* philos. botan., §. 170.) so werden wir folgende Gattungen der Laubmoose aufstellen können:

1. *Phascum.*

Die Kapsel hat zwar ein Mützchen, aber kein

Deckelchen; jenes entdeckte Schmidel zuerst 1750; dann Leysser 1758; hierauf zeichnete es Oeder, (flor. dan., t. 249.) und Schreber stellte über dies Mützchen so wohl als auch über die ganze Gattung die trefflichsten Forschungen an. Da die Kapseln kein Deckelchen haben, so öffnen sie sich auch nicht nach Art der übrigen Mooskapseln, sondern sie fallen ganz und uneröffnet ab, und die Saamen werden nur durch die Fäulniß der Kapsel heraus geworfen. Nur in Einem Falle sah Hedwig beym Ph. curvicollum eine Art von Deckelchen abfallen und die Kapsel dadurch geöffnet. Ein Mittelsäulchen ist allerdings vorhanden, wenigstens hat es Schmidel in der Kapsel des Ph. subulatum bemerkt. Mehrere Arten dieser Gattung, als Ph. curvicollum, nitidum, patens, haben, als Sommergewächse, gar keine Knospenkeime oder Hedwig'sche Antheren, die auch bey ihnen Hedwig nicht finden konnte; andere aber treiben dergleichen aus den Blattachseln.

Diese Gattung schließt die kleinsten Moosarten in sich. Ph. muticum und serratum sind fast durchaus mikroskopisch, und werden meistens nur eine halbe Linie hoch. Ph. piliferum und subulatum haben Stämmchen, welche bisweilen acht Linien hoch wer-

den, und Dickson hat mehrere Moose zu dieser Gattung gerechnet, die noch größer und ästiger werden. Aber, da dieser Naturforscher sich des Mikroskops nicht häufig zu bedienen pflegt, so steht dahin, ob sein Ph. alternifolium, strictum, bryoides wirklich zu dieser Gattung gehören.

Der Standort der meisten Arten, die zu dieser Gattung gehören, sind thoniger Boden und gutes Gartenland: besonders häufig kommt Phascum crispum auf Kirchhöfen, Phascum muticum und cuspidatum in Baumgärten, Phascum subulatum in Wäldern unter Baeomyces pyxidatus vor. Am meisten sind sie mit Conferven vermischt, wie ich vorher bemerkt habe. In Alpen-Gegenden kommen sie nicht vor: Dickson's Ph. strictum ist vielleicht das einzige, welches sich in Alpen-Sümpfen findet; doch frägt sich, ob es wirklich zu dieser Gattung gehört.

2. *Schistostega*.

Das Deckelchen geht nicht ganz ab, sondern theilt sich vom Mittelpunkt her in feine Plättchen, die sich zurück rollen und so die Mündung der Kapsel eröffnen. Die beste Abbildung dieses gespaltenen Deckelchens findet man in Hedwig's Descript. et

adumb. musc. frond., vol. I. tab. 29. fig. 11. Fr. Weber hat diese Gattung zuerst von dem Gymnostomum getrennt, mit welchem sie Hedwig vereinigte, da sie Dickson als Entdecker zum Mnium gerechnet hatte. Nach den oben angeführten Grundsätzen muß ich ihm darin bestimmen; denn mit eben dem Rechte, als wir die Gattung Phascum wegen des mangelnden Deckelchens absondern, mit eben demselben müssen wir diese Spaltung des Deckelchens als unterscheidendes Gattungs-Merkmahl von Schistostega annehmen.

Wir kennen bis itzt nur eine einzige Art, Schistostega pennata, die in ihrem ganzen äußern Ansehen so viel Eigenthümliches besitzt, daß wir schon um deßwillen sie in der natürlichen Ordnung für eine eigene Gattung halten müssen. Sie trägt nämlich ähnliche Wedel, wie Blechnum boreale, die zu beiden Seiten mit einer Reihe Blättern besetzt sind. Die unfruchtbaren Wedel sind halb, die fruchtbaren ganz gefiedert. Nur die unfruchtbaren Pflänzchen treiben aus dem Gipfel Knospenkeime. Die Fruchtstiele entstehn auch allezeit aus dem Gipfel und tragen eine kleine walzenförmige Kapsel, deren Deckelchen sich auf die oben angegebene Art ablöset, und die

dann entstehende Mündung der Kapsel ist ganz kahl.

Dickson erhielt dieses Moos zuerst aus Devonshire: dann ist es aber auch in Deutschland, und zwar vorzüglich in der Lausitz und bey Pyrmont, gefunden worden: es scheint zweyjährig zu seyn.

3. *Sphagnum.*

Die Kapsel hat eine kahle Mündung: das Mützchen reißt in der Mitte, und die untere Hälfte desselben bleibt unter der Kapsel sitzen. Die Knospenkeime sind keulenförmig und sitzen auf derselben Pflanze, wo die Früchte vorkommen, im Gipfel der Aeste.

Diese Gattung, die durch die angegebenen Merkmahle hinlänglich von den verwandten Gattungen unterschieden ist, kommt, so viel wir wissen, nur in Sümpfen und auf Torfmooren vor, und hat daher den Namen: Torfmoos, erhalten. Doch trägt es selten Früchte, als in Alpen-Gegenden. In diesen, und schon in unserer Nachbarschaft auf dem Harze, entspringen die meisten Bergquellen aus solchen mit Torfmoos bedeckten Sümpfen. Ganze Flächen sind mit dem vor Alter röthlich gewordenen Moose überzogen, und in diesen erhalten sich die

Bergquellen vorzüglich. Auch in Nordamerika sind die Sphagna sehr gewöhnlich, und geben den Sumpfpflanzen, dem Empetrum nigrum, Vaccinium Oxycoccos und uliginosum, dem Eriophorum alpinum, der Anemone alpina, den Pedicularis-Arten, ihre Nahrung. In Nordamerika wachsen nur in Gesellschaft dieses Mooses Heriteria Gmelini, Leptanthus ovalis, Frasera Walteri, Centaurea verna, Sarracenia purpurea, Helleborus trifolius, Dionaea Muscipula, u. s. w., die daher auch bey uns so schwer zu ziehen sind.

Was Linné's Sphagnum alpinum betrifft, so fand Dillenius zuerst dieses Moos in den Sümpfen am Snowdon; aber die Kapseln waren auf der Reise abgefallen und beschädigt. Indessen vermuthete Dillenius, daß es ein Sphagnum sey, und Linné führte es unbedenklich als solches auf. Ungeachtet Schreber erinnerte, es scheine ihm ein Bryum zu seyn, und Dickson es wirklich im neuesten Hefte seiner kryptogamischen Pflanzen als Bryum immersum aufführt; so bleibt doch noch immer zweifelhaft, zu welcher Gattung dies Moos zu rechnen sey, bis wir es vom Snowdon selbst erhalten, wo es Dillenius sammelte. Inzwischen hat Wahlenberg kürzlich

auf seiner interessanten Reise durch Lappland ein Dicranum gefunden, welches ich, nach der Vergleichung mit dem ächten Sphagnum alpinum, (das ich ohne Kapseln aus England habe,) dem letztern äußerst ähnlich finde. Doch ist der Unterschied nicht zu verkennen, daß beym Sph. alpinum oder Bryum immersum Dicks. die Kapseln in den Blattachseln stecken sollen; bey Wahlenberg's Pflanze aber stehn sie auf langen Fruchtstielen.

4. *Gymnostomum.*

Die Kapsel hat eine nackte Mündung. Die Knospenkeime sitzen entweder in den Blattachseln als Knospen, oder auf dem Gipfel des Stämmchens in Scheibenform. Darnach unterschied Hedwig diese Gattung in zwey besondere, indem er den Achselstand und die Knospenform der Blüthen als Merkmahle der einen Gattung annahm, die anfangs Hedwigia, dann aber Anictangium (besser Anoectangium) genannt wurde. Dagegen rechnete er zum eigentlichen Gymnostomum bloß die Arten, wo die männlichen Blüthen einen Gipfelstand und die Scheibenform haben. Indessen scheint bey unpartheylicher Untersuchung der einzelen Arten dieser Unterschied zu verschwinden,

wenn wir auch wirklich die Hedwig'schen Antheren noch annehmen. Gymnostomum prorepens und curvirostrum haben ganz offenbar Knospenblüthen in den Blattachseln, und bey dem letztern treibt sogar der Fruchtstiel aus den Blattachseln. Bey der Hedwigia oder dem Anoectangium lapponicum ist der Gipfelstand der Blüthen nicht zu verkennen. Wenn ferner Hedwig's Gymnostomum aestivum wirklich eine kahle Mündung der Kapsel hat, woran man immer noch zweifeln kann; so sitzen seine beiderley Blüthen doch in den Achseln. Ich glaube also, daß wir Recht thun, Hedwig's Anoectangium mit Gymnostomum zu vereinigen, wie Swartz schon gethan hat. Da nun vollends vorher erwiesen ist, daß Hedwig's männliche Blüthen vielmehr Behältnisse der Knospenkeime sind, so fällt diese Unterscheidung von selbst weg.

Noch bemerke ich, daß unter den vier ausländischen Anöktangien, die Hedwig in der Spec. musc. frond. aufführt, die eine, An. cirrhosum, sicher eine Neckera, und die drey übrigen, von den Inseln der Südsee, sehr zweifelhaft sind. Ich habe alle drey bey einem Freunde gesehn, von dem sie Hedwig erhalten hatte, und freylich kein deutliches Peristom

entdeckt, aber auch keinen Beweis gegen das Daseyn desselben im unbeschädigten Zustande gefunden.

5. *Tetraphis.*

Die Kapselmündung ist mit vier spitzigen, frey stehenden Zähnen besetzt, die von beiden Häuten derselben entstehn. Die Keimkölbchen sitzen entweder allein oder mit Ansätzen der Früchte verbunden im Gipfel der Aeste. Außerdem treiben aber die unfruchtbaren Aeste noch besondere gestielte Knöpfchen, aus welchen sich, nach Haller's oben angeführter Behauptung, neue Blätter entwickeln sollen. Ich habe den Gattungs-Charakter durch die Zeichnung (Fig. 52) ausgedruckt, die eine neue Art, Tetraphis ovata, von Funk auf dem Fichtelgebirge gefunden, darstellt.

6. *Andreaea.*

Die Mündung der Kapsel ist mit vier Zähnen besetzt, welche sich nach oben zusammen biegen und mit dem Deckelchen zusammen hängen. (Fig. 58)

Linné hielt diese Pflanze für eine Jungermannia, weil er die gebogenen Zähne der Mündung für die Klappen der Kapsel hielt. Ehrhart zeigte

zuerst, daß sie sich von den Jungermannien wesentlich unterscheide, gab ihr den angeführten Gattungsnamen, aber blieb auch noch dabey stehen, daß die gebogenen Zähne Klappen der Kapsel seyn. Hedwig's letzte Arbeit war es, diesen Irrthum zu berichtigen und den wahren Gattungs-Charakter dieses Mooses zu entwickeln.

7. *Octoblepharum.*

Die Mündung der Kapsel ist mit acht frey stehenden Zähnen besetzt; die Kapsel hat keinen Ansatz. Die Keimkölbchen stehn neben den jungen Früchten in den Blattachseln. Es giebt nur Eine Art dieser Gattung, die auf tropischen Inseln gefunden wird.

8. *Splachnum.*

Die Mündung der Kapsel ist mit acht frey stehenden, einfachen oder gedoppelten Zähnen besetzt; die Kapsel hat einen kegel- oder eyförmigen, kugelichten oder schirmförmigen Ansatz. Die Keimkölbchen stehn neben den Ansätzen junger Früchte in dem Gipfel der Aeste, oder es zeigen sich Scheibchen mit Pistillen, die unfruchtbar bleiben, aber neben diesen treten Knospen hervor, die in der Folge wirkliche Früchte bringen.

Unstreitig die schönste Gattung, deren Charakter man Fig. 51 an der Zeichnung des Spl. rubrum sieht. Alle Arten wachsen in Torfmooren, besonders auf Alpen.

9. *Grimmia.*

Die Mündung der Kapsel ist mit sechzehn frey stehenden Zähnen besetzt. Die Früchte kommen alle Mahl aus dem Gipfel der Triebe.

Die Zähne sind bey dieser Gattung mehrern Abänderungen unterworfen. Bey einigen sind sie sehr breit, bey andern, wie Gr. Schleicheri, calycina, radians, sind sie solide und roth von Farbe; (Fig. 59) bey noch andern, wie bey Gr. fugax, pusilla, virens, crispa, u. s. f., sind sie fadenförmig und fallen sehr leicht ab. Wegen dieser Gestalt der Zähne und wegen des verschiedenen Blüthenstandes theilte Hedwig diese Gattung in zwey unterschiedene, nämlich Weissia und Grimmia: allein abgerechnet, daß die männlichen Blüthen nicht das sind, wofür sie Hedwig ausgiebt, und daß man also von ihnen keine Gattungs-Charaktere entlehnen kann, so haben Hedwig's Weissia calcarea, radians und calycina breitere Zähne als seine Grimmia recurvata. Wichtiger ist die durchbohrte Beschaffenheit der Zähne bey der Grimmia

plagiopus und cribrosa, die deßwegen auch eine eigene Gattung ausmachen müssen. Zu der Gattung Grimmia rechne ich auch Leersia oder Encalypta lanceolata, die zu der letztern Gattung nicht gezählt werden kann, weil ihr der Haupt-Charakter, die große bauchichte, glockenförmige Kalyptra fehlt. Ihre Keimkölbchen sitzen in den Blattachseln, die Fruchtstiele aber im Gipfel der Aestchen. Die Zähne ihres Peristoms sind dicker, wie bey Grimmia fugax und cirrhata, aber dünner als bey Gr. apocarpa. Auch müssen Orthotrichum anomalum und cupulatum meines Erachtens hierher gerechnet werden, da sie nur ein einfaches Peristom haben.

10. *Encalypta.*

Die Mündung der Kapsel ist mit sechzehn frey stehenden Zähnen besetzt, und die Kapsel selbst mit einem großen, bauchichten, glockenförmigen Mützchen bedeckt, welches meistens bis auf die Grundfläche der Kapsel herab hängt. Bey der Encalypta vulgaris hängt das Mützchen meistens so fest mit dem Deckelchen zusammen, daß es dasselbe mit losreißt; oft folgt auch das Peristom nach: daher kann man dies Moos bisweilen für Gymnostomum truncatum hal-

ten, mit dem es auch sonst viel Aehnlichkeit und den gleichen Standort hat. Bey der E. ciliata ist das Mützchen unten gezähnt und gewimpert, und bey E. streptocarpa eingerissen, auch die Kapsel nach der Rechten gedreht.

Wenn das Mützchen ein wesentlicher Theil der Befruchtungs-Werkzeuge und der Frucht selbst ist, so muß man nothwendig dasselbe zur Unterscheidung der Gattungen gebrauchen. Uebrigens stehn die Keimkölbchen knospenförmig in den Blattachseln, auch die Fruchtstiele kommen aus den Blattachseln, obgleich die Ansätze zu den jungen Früchten ursprünglich im Gipfel saßen.

II. *Maschalocarpus*.

Die Mündung der Kapsel ist mit sechzehn frey stehenden Zähnen besetzt: das Mützchen ist sehr zart, klein und bey mehrern Arten mit schwachen Härchen besetzt. Nicht allein die Keimkölbchen, sondern auch die Fruchtstiele kommen bestimmt immer aus den Blattachseln der rankenden Pflanze.

Von der Grimmia ist diese Gattung hauptsächlich dadurch unterschieden, daß die Früchte nie in den Gipfeln der Triebe, sondern allezeit in den Blattachseln sitzen. Da durch den rankenden Bau diese

Gattung sich von den Grimmien hinlänglich im natürlichen Systeme unterscheidet, und dagegen der Gattung Hypnum verwandt ist; so muß das künstliche System, indem es verstohlen den natürlichen Charakter zu Hülfe nimmt, diesen durch ein wesentliches Merkmahl ausdrucken, und das ist der Achselstand der Früchte. Fr. Weber und Mohr wollen diese Gattung wieder nach der nackten oder haarigen Beschaffenheit des Mützchens unterschieden wissen, und begreifen die Arten, welche ein haariges Mützchen haben, unter dem Namen: Leptodon. Darin kann ich ihnen nicht beystimmen, denn, wenn auch ein besonderes Merkmahl nicht allen Arten einer Gattung zukommt, so muß man um dieses einzigen Merkmahls willen die Zahl der Gattungen nicht vervielfältigen; (*Linn.* philos. bot., §. 175.) sonst müßte man auch die Gattung Orthotrichum trennen, da etliche Arten ein kahles Mützchen haben.

Ich habe den Namen: Pterigynandrum, den Hedwig dieser Gattung gab, verändert, weil er sprachwidrig ist, denn μασχάλη und nicht πτέρον bedeutet die Blattachseln, deßwegen kann ich auch Swartz'ens Benennung: Pterogonium, nicht annehmen.

12. *Coscinodon.*

Die Mündung der Kapsel ist mit sechzehn einfachen, soliden, frey stehenden Zähnen besetzt, welche siebförmig durchbohrt sind. (Fig. 75)

Diese Gattung, zu welcher Grimmia cribrosa und plagiopus Hedw. gehören, stelle ich zur nähern Prüfung einstweilen auf, weil mir die Durchlöcherung der Zähne hier eben so wesentlich scheint, als bey der Gattung Mnium.

Den Namen entlehne ich von κόσκινον, das Sieb.

Michaux's Trematodon stimmt zwar nach seiner Erklärung hiermit überein, aber die einzige Art, die er davon aufstellt, ist nach den Exemplaren, welche Bridel davon hat, Dicranum ambiguum, und es müßte also ein neuer Gattungsname gewählt werden, zumahl da bey Michaux's Trematodon keine wahre Durchbrechung der Zähne, sondern nur eine schwache Verbindung der Zahngabeln durch Querfäden zu bemerken ist, wie wir sie auch bey europäischen Exemplaren vom Dicranum ambiguum finden.

13. *Conostomum.*

Die Mündung der Kapsel ist mit sechzehn einfachen Zähnen besetzt, welche an der Spitze kegel-

förmig zusammen stoßen. (Fig. 53) Die Keimkölbchen stehn scheibenförmig im Gipfel der Triebe, aus welchem auch die Fruchtstiele kommen. Diese Gattung ist von Swartz zuerst aufgestellt, da er die einzige Art davon, Con. arcticum, aus Lappland erhielt. Eine nähere Beschreibung dieses merkwürdigen Polar-Mooses erwarten wir von diesem trefflichen Naturforscher.

14. *Polytrichum.*

Die Mündung der Kapsel ist mit 24, 32 und mehrern einfachen, kurzen Zähnen besetzt, und mit einer besondern Haut geschlossen, welche die Spitzen der Zähne vereinigt. (Fig. 60) Das Mützchen ist bey mehrern Arten mit Haaren besetzt; mehrere Arten haben auch einen Ansatz unter der Kapsel. Die Knospenkeime und Ansätze zu den jungen Früchten stehn alle Mahl im Gipfel der Triebe, und sind gewöhnlich von scheibenförmigen Hüllen umgeben.

Diese Gattung ist auch im natürlichen Systeme durch ihren eigenthümlichen Bau von allen andern verschieden. Wollte man nach Ehrhart's, Hofmann's und Weber's Vorschlag, die Arten, welche eine glatte Kalyptra haben, davon trennen und sie zu einer eigenen Gattung machen; so würde

man gegen den §. 175. der botanischen Philosophie anstoßen, und dann müßte man auch, um consequent zu seyn, Orthotrichum pumilum von seiner Gattung trennen. Die Zahl der Gattungen würde ohne Noth vervielfältigt.

15. *Dicranum.*

Die Mündung der Kapsel ist mit sechzehn soliden, gespaltenen, eingebogenen Zähnen besetzt, und die Kapseln haben zum Theil einen Ansatz. Ich habe (Fig. 49) die Kapsel des Dicranum virens zum Muster genommen, weil der kleine kropfförmige Ansatz, dieser Art wesentlich, von Hedwig (descript. et adumbr. musc. frond., vol. III. tab. 32.) weder ausgedruckt noch angegeben ist.

Die Fruchtstiele kommen entweder aus den Blattachseln oder aus den Gipfeln der Triebe. Daß Hedwig's Unterscheidung dieser Gattung in zwey besondere, Fissidens und Dicranum, nach dem Stande der männlichen Blüthen nicht angenommen werden kann, ist für sich klar. Der würdige Swartz, Schrader, Fr. Weber sind ebenfalls meiner Meinung.

16. *Trichostomum.*

Die Mündung der Kapsel ist mit sechzehn ein-

fachen, haarförmig bis auf die Basis gespaltenen, aufrecht stehenden Zähnen besetzt. (Fig. 61) Die Früchte kommen entweder aus den Blattachseln oder aus den Gipfeln der Triebe.

Von der vorigen Art ist diese theils durch die tiefe Spaltung, theils durch die haarförmige Beschaffenheit, theils endlich durch den aufrechten Stand der Zähne des Peristoms unterschieden. Auch gehört hierher die Barbula curta Hedw. oder Tortula Swartz., die keine gewundene Wimpern an der Mündung hat, also ein Trichostomum ist.

17. *Barbula.*

Die Mündung der Kapsel ist mit gewundenen Wimpern besetzt, welche als Fortsätze der innern Haut der Kapsel anzusehen sind. (Fig. 54) Ich kann nicht anders als Hedwig's Trichostomum fontinalioides zu dieser Gattung zählen. Die Wimpern des Peristoms sind weder so solide, noch so stark durchbrochen, noch stehn sie so bestimmt paarweise, als Hedwig es (descr. et adumbr., vol. III. tab. 14.) angiebt. Sie kommen von der innern Haut her, sind äußerst zart, und beständig gewunden. Es ist also ohne Bedenken eine Barbula. Die Fruchtstiele

kommen bald aus den Blattachseln, bald aus den Gipfeln.

Den Unterschied, welchen Hedwig zwischen Barbula und Tortula nach dem Stande der männlichen Blüthen annahm, kann man itzt nicht mehr gelten lassen. Auch Bridel's neuerm Vorschlage, aus der B. ruralis und agraria eine eigene Gattung Syntrichia zu machen, deren Wimpern an der Basis zusammen hängen, kann ich vor der Hand noch nicht beystimmen, weil ich dasselbe auch bey andern Arten bemerke.

18. *Diphyscium.*

Die Mündung der Kapsel ist mit einer einfachen gefalteten Haut besetzt, die in der Länge von zusammen laufenden Adern durchzogen wird. (Fig. 69) Diese kommt von der innern Wand der Kapsel her; eine äußere Besatzung der Mündung ist gar nicht da. Die Kapsel selbst hat eine bauchichte Eyform und kommt ohne merklichen Fruchtstiel unmittelbar aus der Wurzel.

Man hat die einzige Art, welche es von dieser Gattung giebt, bisher zur Buxbaumia gezählt, von der sie doch durch den Mangel des äußern und durch den Bau des innern Peristoms unterschieden ist.

Ehrhart ist der Einzige, der sie als eigene Gattung unter dem Namen: Webera Diphyscium, aufführt. Da es nun schon eine phanerogamische Pflanze aus der fünften Klasse unter jenem Namen giebt, so folge ich Fr. Weber, der den specifischen Namen Ehrhart's zum Gattungsnamen macht.

19. *Didymodon.*

Die Mündung der Kapsel ist mit sechzehn oder zwey und dreyßig paarweise stehenden Zähnen besetzt, und die Kapsel hat keinen Ansatz. (Fig. 62) Hedwig's Swartzia, nachher Cynontodium, kann von dieser Gattung nicht getrennt werden, weil der Unterschied bloß auf dem Stande der fälschlich angenommenen Antheren beruhte.

Splachnum kommt mit dieser Gattung darin überein, daß auch bey dem erstern bisweilen die Zähne paarweise stehn, allein Splachnum hat alle Mahl einen Ansatz, der dem Didymodon fehlt. Beym Did. inclinatus sind die Zähne am breitesten und durchbrochen.

20. *Orthotrichum.*

Die Mündung der Kapsel hat eine doppelte Besatzung. Die äußere besteht in acht oder sechzehn

soliden Zähnen; die innere in acht oder sechzehn feinen, haarförmigen Wimpern. (Fig. 55) Das Mützchen ist bey den meisten Arten mit aufrecht stehenden Haaren besetzt.

Die haarige Beschaffenheit der Kalyptra ist im Ganzen hier wesentlich, und dient besonders zum künstlichen Unterscheidungs-Merkmahl von der folgenden Gattung; allein selbst Orth. striatum hat manchmahl ein kahles Mützchen, und bey O. pumilum und obtusifolium ist dies beständig.

21. *Neckera.*

Die Mündung der Kapsel hat eine doppelte Besatzung: eine äußere, die aus sechzehn Zähnen, und eine innere, die aus eben so vielen frey und aufrecht stehenden, an der Basis nicht vereinigten Wimpern besteht. Die Früchte kommen allezeit aus den Blattachseln.

Der Unterschied zwischen dieser und der vorher gehenden Gattung ist sehr geringe. Zwar ranken sich die Neckeren, wie die Hypna, aber Orthotrichum hat zum Theil einen ähnlichen Wuchs. Der unterschiedene Blüthenstand auf verschiedenen Pflanzen kann nicht entscheiden: die Zahl der Zähne und Wimpern ist beym Orthotrichum veränderlich, und

der haarige Ueberzug des Mützchens fehlt einigen Arten des letztern völlig. Es bleibt zur wesentlichen und künstlichen Diagnosis nichts anderes übrig, als der freye, aufrechte Stand der innern Wimpern, die bey Orthotr. immer nach innen gebogen und gewölbt sind. Bey mehrern Arten stehn diese Wimpern so zwischen den Zähnen des äußern Peristoms, daß sie mit ihnen aus Einer Basis zu entstehen, daß also nur ein einfaches Peristom da zu seyn scheint. In der That aber kommen die Wimpern hinter den Zähnen aus der innern Haut der Kapsel hervor. (Fig. 76)

Die meisten Arten dieser Gattung haben eine äußerst kurz gestielte Kapsel, die in den Hüllblättern versteckt ist. Daher rechnete Linné auch die Neckera pennata, die mit Leskea complanata und Neckera curtipendula die schönste Zierde alter Baumstämme ausmacht, zur Gattung Fontinalis, weil er den von ihm angenommenen Charakter der letztern, daß die Hüllblätter die Kapsel umgeben, auch bey jener Neckera fand.

22. *Climacium.*

Die Mündung der Kapsel hat eine doppelte Besatzung: eine äußere, die aus sechzehn Zähnen, und eine innere, die aus eben so vielen paarweise stehen-

den, unten freyen, aber durch Querfäden verbundenen, oben zusammen stoßenden Wimpern besteht. Die Fruchtstiele kommen aus den Achseln.

Fr. Weber und Mohr haben zuerst unter diesem Namen die Neckera dendroides zu einer eigenen Gattung erhoben. Ich stimme ihnen darin bey, und gebe von dem Charakter der Gattung (Fig. 70) die erste Abbildung.

23. *Timmia.*

Die Mündung der Kapsel hat eine doppelte Besatzung: eine äußere, die aus sechzehn kurzen, wie abgestutzten Zähnen, und eine innere, die aus eben so vielen paarweise stehenden häutigen langen Zähnen besteht, welche letztere frey stehn und weder unten noch oben verbunden sind. Sie finden Fig. 63 diesen Gattungs-Charakter, der auf zwey Hedwig'sche Meesien, M. longiseta und dealbata, paßt, ausgedruckt. Die Fruchtstiele kommen aus dem Gipfel der Triebe. Durch den letztern Umstand, wie durch die kurze und gleichsam abgestutzte Beschaffenheit der Zähne des äußern Peristoms und durch die unverbundene Beschaffenheit der innern Wimpern, unterscheidet sich diese Gattung von der vorher gehenden.

24. *Meesia.*

Die Mündung der Kapsel hat eine doppelte Besatzung: die äußere besteht aus sechzehn kürzern oder längern Zähnen; die innere aus eben so vielen gegitterten Flächen, als Zähne sind, die zwischen zwey linienförmigen Fortsätzen liegen.

Die Fruchtstiele kommen allezeit aus dem Gipfel der Triebe. Hedwig zog diese zur vorhergehenden Gattung, von welcher sie sich aber durch die Form des innern Peristoms unterscheidet. Willdenow hat daher eine Trennung vorgeschlagen, und der Meesia longiseta Hedw. den Namen: Timmia, gegeben, den Namen: Meesia, aber für die M. uliginosa behalten. Dies kann ich nicht anders als billigen; doch wird sich in der Folge finden, daß die Hedwig'sche Timmia nicht, wie Willdenow meint, zur Leskea gezogen werden kann. Ich bemerke noch, daß das Bryum macrocarpon Hedw. zu dieser Gattung gehört, und in Rücksicht des Gattungs-Charakters bloß dadurch abweicht, daß die Zähne des äußern Peristoms länger sind. Die beste Darstellung des Gattungs-Charakters finden Sie in Hedwig's Hist. nat. musc. frond., vol. II. tab. IX. f. 57.

25. *Leskea.*

Die Mündung der Kapsel hat eine doppelte Besatzung: die äußere besteht in sechzehn lang zugespitzten Zähnen; die innere in einer zarten Haut, welche oben in gleichförmige zugespitzte Zähne ausläuft. (Fig. 71)

Die Fruchtstiele kommen allezeit aus den Achseln. Dieser Umstand, nämlich der Stand der Fruchtstiele, nebst der Form des innern Peristoms, unterscheidet diese Gattung von den vorher gehenden. Im natürlichen Systeme läuft sie mit der Gattung Hypnum zusammen, weil sie den gleichen rankenden und ästigen Bau hat. Auch ist es nicht leicht, die Form des innern Peristoms bey mehrern Arten beider Gattungen zu unterscheiden, weil die zwischen den Zähnen des innern Peristoms stehenden Wimpern (bey Hypnum) bisweilen so schwach sind, daß sie nur durch die stärkste Vergrößerung erkannt werden. Dann kann man in Gefahr seyn, ein ächtes Hypnum für eine Leskea zu halten. Man sieht daraus, wie oft ein weit schärferer Blick dazu gehört, die Form der Peristome, als den Stand der Blüthen zu unterscheiden.

26. *Funaria.*

Die Mündung der Kapsel hat eine doppelte Besatzung: die äußere besteht in sechzehn spitzigen, etwas schief gedrehten, an der Spitze zusammen hängenden Zähnen; die innere aus eben so vielen flach liegenden Wimpern. (Fig. 72)

Die Fruchtstiele kommen alle Mahl aus dem Gipfel der Triebe.

Der Zusammenhang der Zähne des äußern Peristoms an ihrer Spitze und ihre schief gedrehte Lage unterscheiden diese Gattung von allen übrigen.

27. *Bartramia.*

Die Mündung der Kapsel hat eine doppelte Besatzung: die äußere besteht in sechzehn spitzigen, frey stehenden Zähnen; die innere in einer zarten Haut, welche sich in eben so viele spitzig gespaltene Zähne endigt.

Die Fruchtstiele kommen aus dem Gipfel der Triebe. Nur Eine Art, B. Halleriana, macht eine Ausnahme, da sie ihre Fruchtstiele aus den Blattachseln treibt.

Der Gattungs-Charakter der Bartramien ist von Swartz ganz vortrefflich in dem Schrader'schen Journal, J. 1800. B. II. S. 180., aus einander

gesetzt worden. Nach dieser Angabe, die ich in dem von mir angegebenen Charakter ausgedruckt und durch die Zeichnung Fig. 64, von der B. Halleriana entlehnt, erläutert habe, gehören Hedwig's Mnium fontanum, marchicum und sphaerocarpon zu eben dieser Gattung. Dies habe ich nicht allein durch eigene Untersuchung bestätigt gefunden; sondern ich bin auch geneigt, Hedwig's Pohlia elongata und Bridel's P. intermedia hierher zu rechnen. Doch bescheide ich mich gern, daß eine nähere und öftere Untersuchung dazu erfordert wird.

28. *Bryum*.

Die Mündung der Kapsel hat eine doppelte Besatzung: die äußere besteht in sechzehn frey stehenden Zähnen; die innere in einer Haut, welche sich in spitzige undurchbrochene Zähne, mit dazwischen stehenden feinen Wimpern, endigt. Die Fruchtstiele werden allezeit aus den Gipfeln getrieben.

Ich habe den Gattungs-Charakter durch die Zeichnung der Hedwig'schen Webera longicollis (Fig. 65) erläutert. In Rücksicht der Form des innern Peristoms stimmt dies Moos zwar mit der Hedwig'schen Webera pyriformis, aber auf keine

Weise mit Webera nutans überein. Weder Swartz, der es ganz richtig Bryum longicollum nennt, noch Schwägrichen, der es zur Webera bringt, hat das Peristom abgebildet. Ganz überein stimmend mit dieser Form findet man das innere Peristom bey der Webera pyriformis, dem Arrhenopteron heterostichum, Bryum delicatulum, argenteum, julaceum, alpinum, Zierii, capillare, caespiticium, annotinum und squarrosum. Da diese nun auch im Stande des Fruchtstiels harmoniren, so werden sie meines Erachtens am schicklichsten unter der Gattung Bryum begriffen. Wahrscheinlich müssen die Hedwig'schen Pohlien hierher gezählt werden. Die Erklärung, daß die Haut des innern Peristoms mit sechzehn Zähnen versehn ist, paßt nicht einmahl auf Pohlia elongata, deren Peristom Fig. 50 abgebildet ist, wie es sich am häufigsten darstellt. Nach dieser Ansicht sollte man dies Moos für eine Bartramia halten, weil hier gespaltene Zähne sind. Aber ich glaube, daß man zwischen den Zähnenpaaren noch Wimpern findet, die wirklich bey der Pohlia inclinata und beym Bryum pallens *Swartz.* vorhanden sind. Dann ist es keinem Zweifel unterworfen, daß dies wirklich alles Brya sind. Wäre die Gestalt des innern Peristoms der

Pohlia elongata so, wie Hedwig sie (descr. et adumbr., vol. I. t. 36.) abbildet, und wie Bridel (muscol. recent., tom. II. P. III. t. II. f. 12.) sie bey seiner Pohlia intermedia angiebt; so müßten diese beide von der P. inclinata und dem Bryum pallens *Swartz.* abgesondert und zur Leskea gebracht werden.

29. *Mnium.*

Die Mündung der Kapsel hat eine doppelte Besatzung: die äußere besteht in sechzehn frey stehenden Zähnen; die innere in einer Haut, welche sich in spitzige, vielfach durchbrochene Zähne, mit dazwischen stehenden feinen Wimpern, endigt. Der Fruchtstiel treibt alle Mahl aus dem Gipfel.

Die Form des innern Peristoms ist einigen Abänderungen unterworfen: denn bald sind die Oeffnungen in den Zähnen so groß, daß zu beiden Seiten nur wenig Haut stehen bleibt, wie bey der Hedwig'schen Timmia austriaca (Fig. 66) und megapolitana; bald bleibt etwas mehr stehen, wie bey der Hedwig'schen Webera nutans; (Fig. 67) bald endlich sind die Oeffnungen rund und lassen zu beiden Seiten beträchtlich viel Haut stehen, wie beym Mnium cuspidatum und punctatum. Dies Mehr oder Weniger

kann unmöglich den Grund zur Abtheilung in besondere Gattungen geben; eben so wenig der Umstand, daß bey den Timmien einige Scheibchen bloß Keimkölbchen ohne Ansätze junger Früchte enthalten, denn das ist auch der Fall beym Mnium crudum und hornum. Ich rechne demnach zu dieser Gattung: Hedwig's Timmia austriaca und megapolitana, Bryum pulchellum, Mnium palustre, hornum, crudum, pseudotriquetrum, turbinatum, cuspidatum, stellare, punctatum, undulatum, roseum, serratum und rostratum.

30. *Cinclidium.*

Die Mündung der Kapsel hat eine doppelte Besatzung: die äußere besteht in sechzehn frey stehenden Zähnen; die innere in einer kegelförmigen, gewölbten Haut, die oben in sechzehn gleichförmige zusammen hängende Strahlen ausläuft, und unter denselben große runde Oeffnungen hat. Die Kapsel selbst ist mit einem Ansatz versehn. Die Fruchtstiele kommen aus dem Gipfel der Triebe.

Ol. Swartz hat diese Gattung entdeckt und in Schrader's Journal, J. 1801. B. I. S. 27. T. 2., beschrieben und abgebildet. Die einzig bekannte Art,

Gincl. stygium, wächst in den Torfmooren des nördlichen Schwedens.

31. *Hypnum.*

Die Mündung der Kapsel hat eine doppelte Besatzung: die äußere besteht in sechzehn frey stehenden Zähnen; die innere in einer Haut, die in spitzige Zähne, mit dazwischen stehenden feinen Wimpern, ausläuft. Die Fruchtstiele kommen allezeit aus den Achseln zum Vorschein. Dieser Stand der Fruchtstiele ist das einzige künstliche Unterscheidungs-Merkmahl dieser Gattung von Bryum. Von dem letztern unterscheidet sich aber Hypnum auch im natürlichen System durch den rankend liegenden, vielfach geästelten Bau. In Rücksicht des letztern kommt es mit Leskea überein, von der es sich durch die Form des innern Peristoms unterscheidet. Daß dieser Unterschied oft schwer zu beobachten ist, habe ich schon oben bey der Leskea angeführt.

Ich habe den Gattungs Charakter (Fig. 56) von einer neuen Art entlehnt, die ich Hypnum Ludwigianum nenne, weil Hr. Ludwig in Meffersdorf sie zuerst auf dem Riesengebirge gefunden. Sie hat einfache Zerästelungen des Stämmchens, eyförmige, nervenlose, schwach gesägte Blätter, die schuppen-

förmig über einander liegen, und eine aufrechte Kapsel. Zunächst steht diese Art bey H. serpens und molle. Doch ist sie von beiden durch den gesägten Rand der Blätter unterschieden.

Die höchst schwierige Eintheilung dieser weitläufigen Gattung in ihre Arten wird meines Erachtens am besten geschehen, wenn man, nach Fr. Weber's Vorschlag, die Arten mit nervenlosen Blättern von denen absondert, welche Nerven in den Blättern haben, und dann auf die Richtung der Blätter sieht, ob sie nach Einer Seite stehn oder nicht.

32. *Fontinalis*.

Die Mündung der Kapsel hat eine doppelte Besatzung: die äußere besteht in sechzehn abstehenden, pfriemenförmigen Zähnen; die innere in einer kegelförmigen, genetzten Haut, die eigentlich lauter geschobene Vierecke von Gefäßbündeln enthält. Die Früchte kommen aus den Blattachseln. (Fig. 77)

33. *Buxbaumia*.

Die Mündung der Kapsel hat eine doppelte Besatzung: die äußere besteht in sechzehn sehr kurzen, abgestutzten Zähnen; die innere in mehrern Reihen kegelförmig dicht an einander gestellter Fäden, die nur unten schwach verbunden sind, und wovon die innern

länger sind als die äußern. Die Kapsel selbst ist schief. (Fig. 68) Die Fruchtstiele kommen unmittelbar aus der Wurzel.

Hier haben Sie eine Uebersicht der Gattungen, wie sie, meines Erachtens, nach den Grundsätzen der botanischen Kritik angeordnet werden müssen. Weit entfernt, meine Classification Ihnen und Andern als Norm aufdringen zu wollen, wünsche ich doch nichts mehr, als daß man sich endlich zu einer fest bestimmten Nomenclatur der Laubmoose vereinigen möge, weil der Verwirrung, die aus gleich bedeutenden Namen entsteht, sonst kein Ende ist. Um ein Beyspiel der großen Schwierigkeit zu geben, welche die zahllosen Synonymieen hervor bringen, führe ich nur die Grimmia cirrhata an: diese heißt bey Dillenius Bryum, bey Linné Mnium, bey Ehrhart Afzelia, bey Hedwig Weissia, bey Roth Dicranum, bey Bridel Barbula, bey Willdenow Leersia, bey Schrank Gymnostomum, bey Weiß Hypnum. Mangel an genauer Beobachtung und blinde Anhänglichkeit an Autoritäten bereiten der ächten Naturforschung ihr Grab, und dürfen nirgends weniger geduldet werden, als in der Mooshistorie, die noch so wenig vollendet ist.

Ein und zwanzigster Brief.

Tabellarische Uebersicht der Gattungen. Einfluß der Laubmoose auf die allgemeine Oekonomie der Natur.

Um mit wenigen Blicken die ganze Familie der Laubmoose übersehen zu können, gebe ich Ihnen folgende Tabelle:

I. Die Kapsel ohne Deckelchen und ohne regelmäßige Mündung. Phascum.

II. Die Kapsel mit einem sich strahlenförmig spaltenden Deckelchen. Schistostega.

III. Die Kapsel mit kahler Mündung, und zwar

A. das Mützchen in die Quere gerissen, Sphagnum.

B. das Mützchen geht ganz ab und hat seine gewöhnliche Form. Gymnostomum.

IV. Die Kapselmündung besetzt, und zwar

A. einfach,

1. mit Zähnen, die von der äußern oder von beiden Wänden der Kapsel kommen,

a. mit vier frey stehenden Zähnen, Tetraphis.

b. mit vier nach außen gebogenen, oben vereinigten Zähnen, Andreaea.

c. mit acht frey stehenden Zähnen,

aa. ohne Ansatz der Kapsel, Octoblepharum.

bb. mit Ansatz; Splachnum.

d. mit sechzehn Zähnen,

aa. die frey stehen,

aaa. mit Fruchtstielen aus dem Gipfel,

* mit großem glockenförmigen Mützchen, Encalypta.

** mit gewöhnlichem schmalen Mützchen, Grimmia.

bbb. mit Fruchtstielen aus der Blattachsel; Maſchalocarpus.

bb. die oben kegelförmig vereinigt sind; Conoſtomum.

cc. die gespalten sind,

aaa. und dabey gebogen und solide, Dicranum.

bbb. und dabey haarförmig und aufrecht; Trichoſtomum.

dd. die siebförmig durchbrochen sind; Coſcinodon.

e. mit 16 oder 32 und noch mehr Zähnen, zu oberst durch eine Querhaut verbunden; Polytrichum.

f. mit 16 oder 32 paarweise stehenden Zähnen; Didymodon.

2. mit Fortsätzen der innern Haut,

a. in gewundenen Wimpern, Barbula.

b. in einem kegelförmigen Fortsatze. Diphyscium.

B. Doppelt.

1. Die äußern 8 oder 16 Zähne frey stehend,

a. innere Wimpern, die durch keine untere Haut zusammen hängen,

aa. und nach innen gewölbt sind, Orthotrichum.

bb. und aufrecht stehn; Neckera.

b. innere lange paarweise frey stehende Zähne, die äußern Zähne sehr kurz; Timmia.

c. innere lange paarweise stehende Wimpern, die durch Querfäden zusammen hängen, die äußern Zähne von gewöhnlicher Länge; Climacium.

d. die innern Zähne durch eine Haut nach unten vereinigt,

aa. die innern Zähne gleichförmig,

aaa. mit Fruchtstielen aus dem Gipfel, Mnesia.

bbb. mit Fruchtstielen aus den Blattachseln; Leskea.

bb. paarweise stehend; Bartramia.

cc. ungleichförmig, mit Wimpern dazwischen,

aaa. mit Fruchtstielen aus dem Gipfel,

* die Zähne stark durchbrochen, Mnium.

** die Zähne undurchbrochen; Bryum.

bbb. mit Fruchtstielen aus den Blattachseln; Hypnum.

e. die Haut unter den Zähnen durchbrochen; Cinclidium.

f. die Haut ohne Zähne, gitterförmig; Fontinalis.

g. eine doppelte Reihe Fäden, statt der innern Besatzung, die äußern Zähne abgestutzt. Buxbaumia.

2. Die äußern Zähne oben zusammen hängend, die innern Wimpern flach. Funaria.

Zwey und zwanzigster Brief.

Ueber die Aftermoose.

Daß die Aftermoose sehr nahe mit den Laubmoosen verwandt sind, ist so klar, daß man so wohl die natürlichen Merkmahle als auch mehrere der künstlichen überein stimmend findet. Blattreich und ästig sind die meisten Jungermannien, wie die Laubmoose; eben so leicht schlagen sie Wurzeln: gleich der Tetraphis pellucida und dem Bryum androgynum treiben sie entweder auf den Spitzen der Blätter oder auf besondern Stielen Knöpfchen, die aus bloßem Staube zu bestehen scheinen, und die wahrscheinlich Knospen sind. Der innere Bau der Stämmchen und der Blätter ist durchaus locker zellig; von Schraubengängen bemerkt man selbst in dem schnell aufschießenden Fruchtstiele keine Spur. Aber dies Zellgewebe hat in den Blättern der meisten Jungermannien eine so äußerst zarte, durchsichtige Beschaffenheit, wie wir es nur bey den Arten des Splachnum und bey sehr jungen Blättern der Laubmoose zu finden gewohnt sind. (Fig. 46, 73)

Die gestreckten Kanäle bilden in den Blättern der allermeisten Jungermannien keine Mittelrippe: nur bey der J. furcata, palmata und pinguis bemerkt

man einen Nerven, der die Stelle des Stämmchens vertritt und durch die Blatt-Substanz hinläuft; allein auch in diesem wird man die Schraubengänge vergebens suchen.

Wie sich die Jungermannien in den Arten: J. ciliaris, Leersii, complanata, platyphylla den Laubmoosen, in Rücksicht auf ihr äußeres Ansehen nähern, so entfernen sie sich in den Arten: J. pinguis, palmata, furcata, epiphylla, mehr und mehr von denselben, und nähern sich der Form der übrigen Lebermoose. In der That ist auch der Unterschied des äußern Ansehens der erstern von den letztern Arten so groß, daß es Micheli fast nicht zu verdenken ist, wenn er mehrere Gattungen aus unserer Jungermannia machte. Indessen, sieht man auf die wesentlichen Theile, so stimmen doch alle Arten darin überein.

Der Haupt-Charakter der Jungermannien sind nämlich die vierklappige Frucht, (Fig. 74) und die kettenförmigen Saamenschleudern von seltsamer Empfindlichkeit gegen Feuchtigkeit und Dürre.

Die Ansätze zu den jungen Früchten der Jungermannien haben eine ähnliche Form, als die Eyerstöcke der Laubmoose. (Fig. 47) Sie sind mit einem ähn-

lichen Mützchen bedeckt, (Fig. 48) welches aber nicht sitzen bleibt, wie bey den Laubmoosen, sondern, so bald die Frucht anfängt sich zu erheben, von oben bis unten sich spaltet und verloren geht. Diese Theile hat Schmidel zuerst, (de Jungermann., fig. III. VIII. IX.) dann Hedwig (Theor. generat., tab. XVII. f. 8—11. tab. XIX. f. 4—7. tab. XXIV. f. 3. tab. XXV. f. 1.) dargestellt. Von den letztern Zeichnungen sind einige in Hofmann's Taschenbuch, B. II Taf. 4. Fig. f. g. h. copirt.

Die Früchte der Jungermannien sind durchgehends gestielt: der Stiel ist äußerst zart, wie ein Silberfaden glänzend, aus sehr lockern Zellen zusammengesetzt, und erhebt sich mit bewundernswürdiger Schnelligkeit, so daß er bey der J. epiphylla in einer Nacht oft die Länge von mehrern Zollen erreicht. Er kömmt allezeit aus einem eigenen glockenförmigen Kelche, der nach oben in zwey, drey, vier und mehrere Einschnitte getheilt, dabey etwas gefaltet ist und länger stehen bleibt, als die Frucht. Daher sieht man bey der J. reptans, complanata und bylloides oft eine Menge leerer Kelche die ganze Pflanze bedecken.

In diesem Kelche ist anfangs die Frucht verborgen: langsam eröffnet sich der Kelch: man sieht ein

glänzend schwarzes Kügelchen darin, welches sich nach und nach erhebt; und ist endlich der Fruchtstiel genugsam verlängert, so platzt dies Kügelchen in vier Klappen auf, die überall mit feinem braunen Staube bestreut erscheinen: dieser braune Staub besteht aus Saamenkörnern, deren jedes an einer kettenförmigen Schleuder hängt. (Fig. 74, a, b) Die hygrometrische Beschaffenheit dieser kettenförmigen Schleudern macht, daß sie bey jedem Hauche sich winden, krümmen und hüpfen, wodurch die Saamen verstreut werden. Daß dies wahre Saamen sind, hat Hedwig zuerst 1780 durch das Aussäen derselben erfahren. Die ausgestreuten Saamen der J. epiphylla gingen schon nach etlichen Tagen auf, schlugen Wurzeln und trieben junge Pflänzchen.

Was die vorgeblichen befruchtenden Werkzeuge betrifft, so sind diese noch nicht über allen Zweifel erhaben. Schon Micheli, noch mehr Schmidel, bemerkten auf den Spitzen der Zweige oder selbst der Blätter Häufchen von feinen Körnern, (Fig. 46, 73) die in einer gewissen Periode des Wachsthums erscheinen, aber nicht immer die Entwickelung der weiblichen Befruchtungs-Werkzeuge begleiten. Erscheinen diese Häufchen auf der Spitze der Blätter,

wie bey der J. excisa, (Fig. 73) so sehn sie gewöhnlich röthlich-braun aus, färben sich aber sehr bald dunkler und fallen meistens schon nach vier und zwanzig Stunden ab. Auf dem Gipfel der Zweige, wie bey der J. byssacea, (Fig. 46) sind diese Knöpfchen von hellgelber Farbe, aber eben so vergänglich. Der Trieb der Pflanze wird während der Erscheinung dieser Häufchen ungemein stark, und bald nachher entwickeln sich die Kelche mit ihren schwarzen Früchten. Da jene körnige Knöpfchen die größte Aehnlichkeit mit den Knöpfchen verschiedener Laubmoose haben, so ist es auch hier eben so wahrscheinlich, daß sie bloß die nackten Knospenkeime enthalten.

Schmidel und Hedwig haben außerdem noch in der J. epiphylla Bläschen bemerkt, die voll staubiger Masse waren, und Hedwig sah sogar einmahl aus diesen Bläschen, die in der Substanz des Blattes selbst liegen, jene staubige Masse, wie den Pollen aus den Antheren heraus sprühen. (*Schmidel* de Jungerm., f. VII. *Hedw.* theor. gen., tab. XXIV. f. 1. 2. *Hofmann's* Taschenb. t. 4. f. d.) Aehnliche Körper fand Hedwig in der J. furcata, (tab. XXII. f. 1. 2. 3.) und bey der J. pusilla und palmata gar gestielte Bläschen, (tab. XX. f. 2. a. a. f. 6. gg.)

die er sämmtlich für Antheren hielt. Ich gestehe, da ich die gleichen Körper öfter gesehn, daß sie in den Hedwig'schen Zeichnungen etwas zu sehr verschönert sind, und daß sie mir scheinen mit weit größerm Rechte für Knospen ausgegeben werden zu können, als für Antheren.

2. *Marchantia*.

Was die Gattung *Marchantia* betrifft, so stimmt sie zwar im äußern Ansehen mit einigen Jungermannien so sehr überein, daß man ohne genauere Untersuchung M. cruciata immer für Jung. epiphylla halten könnte. Auch wachsen die Marchantien an denselben Stellen, wo J. epiphylla, palmata und pinguis gefunden werden, nämlich an sehr feuchten Orten, in schattigen Wäldern und am Ufer der Bäche, die von starken Baumwurzeln durchzogen sind. Aber im Ganzen genommen haben die Marchantien einen viel derbern Bau als die Jungermannien. Ihre Ausbreitung ist durchgehends lappenförmig, wie bey einigen Flechten, (Peltidea hymenina, canina.) Die Lappen aber sind größten Theils mit einer starken Mittelrippe durchzogen, welche auf der Unterfläche noch deutlicher hervor springt, als nach oben. Nur

zweyen Arten, M. hemisphaerica und cruciata, fehlt die Mittelrippe.

Die Oberfläche der blattartigen Ausbreitung ist chagrinartig rauh, und besteht aus lauter schönen Netzchen, in deren Mitte jedes Mahl ein kleines Höckerchen durch das Mikroskop erkannt wird. Die Unterfläche ist dunkel oder röthlich gefärbt, mit einer eigenen gefalteten Haut überzogen, welche sich an die Mittelrippe hängt, und überall dicht mit Wurzelzotten bedeckt. Vermöge der letztern legt sich die Pflanze sehr fest an den Boden, und kann nur bey beträchtlicher Feuchtigkeit des letztern davon getrennt werden.

Die Marchantien grünen das ganze Jahr hindurch; aber nur zu gewissen Zeiten sieht man die Werkzeuge ihrer Fortpflanzung. Gegen den Herbst hin sieht man zuvörderst auf einigen Exemplaren eine Menge zerstreuter Warzen, die sich bald öffnen und eine Menge länglicher, an beiden Enden zugespitzter Körper enthalten, aus denen die Pflanze wie aus Saamen aufgeht. Sehr richtig haben aber schon Micheli, Dillenius und Schmidel bemerkt, daß diese Körperchen als Keime zu betrachten seyn.

Noch andere Keime, die man für Antheren gehalten hat, stecken als eyförmige Körper bey der M. polymorpha in gestielten, bey der M. conica aber in ungestielten Schildchen, meistens auf andern Exemplaren als auf denen, welche die Früchte tragen. Bloß bey der M. androgyna findet man Keim- und Saamenbehältnisse auf derselben Pflanze. Daß bey dieser Gattung doppelte Keime sind, ist nicht einzig, denn auch bey den Zwiebelgewächsen, bey der Tetraphis pellucida, u. s. f., findet man doppelte Keime.

Die Schildchen vertrocknen und gegen die Mitte des Sommers finden sich auf andern Exemplaren der immer haufenweise zusammen wachsenden Marchantien gestielte Sternchen, die bey der M. polymorpha acht bis zehn, bey der M. cruciata nur vier Strahlen haben, die bey der M. chenopoda auf Martinique nur halb zu seyn scheinen, und vier bis fünf spitzige Lappen nach einer Seite hin haben. Bey der M. hemisphaerica sind es halbkugelichte Schirmchen mit drey bis acht stumpfen Lappen; bey der M. conica ist es ein Kegelchen, unten mit fünf bis sieben Kerben versehn; bey der M. tenella ist dies Kegelchen unten mit vielen Franzen besetzt; bey der M. androgyna theilt es sich unten wenig oder gar nicht. Die Stiel-

chen dieser Organe kommen bey der M. hemisphaerica und chenopoda mitten aus der Blatt-Substanz, bey der M. polymorpha und androgyna aus den Buchten, bey der M. conica und cruciata aber aus besondern Kelchen.

Unter diesen Schirmchen, Sternchen oder Kegelchen bilden sich die Anfänge der Früchte. Unter jedem Strahle des Sternchens, unter jedem Lappen des Schirmchens oder Kegelchens sitzen mehrere, (bey der M. conica nur Eine,) Kapseln in besondern Kelchlein, die bey der M. chenopoda, cruciata und polymorpha bestimmt vier, bey der M. hemisphaerica, conica, androgyna und tenella aber mehr Einschnitte haben. Die Kapseln sind, so lange die Früchte noch nicht reif sind, mit einem zarten Mützchen bekleidet, und jede hat ihr Pistill. Das Mützchen zerreißt bey mehrerer Reife, und die Kapsel springt dergestalt auf, daß sie mehrere zurück gerollte Einschnitte bekommt. Innerhalb derselben befinden sich die Saamen mit ähnlichen kettenförmigen Schleudern versehn, als wir bey den Jungermannien sehn.

Daß dies wahre Saamen seyn, und daß aus ihnen die Pflanzen aufgehn, hat Necker schon im Jahre 1772 (Physiol. muscor., p. 118. 119.) und

nach ihm Hedwig durch Aussäen der M. polymorpha erfahren. (Theor. gener., p. 179.) Die besten Darstellungen der Keim- und Fruchtbehältnisse haben Schmidel (icon. et anal., t. 9. 29. 31. 34.) und Hedwig (theor. gener., t. 26—28.) geliefert. Aber schon früher hatte Dillenius (hist. musc., tab. LXXV—LXXVII.) viel zur Erläuterung derselben beygetragen.

3. *Anthoceros.*

Der Bau dieses Aftermooses kommt mit dem innern Bau des Laubes der Marchantien und einiger Jungermannien überein. Schöne sechseckige Zellen machen das ganze Gewebe aus, und haben auf der Oberfläche ein Buckelchen sitzen, welches der Oberfläche bey starker Vergrößerung ein chagrinartiges Ansehen giebt.

Auf denselben Pflanzen kann man zweyerley Organe unterscheiden. In der Blatt-Substanz selbst liegen mehrere Häufchen von eyrunden, rothgelben Körperchen, in einer eigenen Hülle eingeschlossen, und jedes mit einem gegliederten Saftringe umgeben, welche Schmidel und Hedwig für die männlichen Theile hielten, die aber mit größerm Rechte

für nackte Keime gelten können. In der Mitte dieser Häufchen erhebt sich aus einem besondern Kelche, mit gezähntem und zurück geschlagenem Rande, ein Horn, welches anfangs noch mit einem braunen, zottigen Mützchen bedeckt ist. Das letztere wird aber bald abgeworfen; dann spaltet sich das Horn in zwey Klappen, in deren Mitte ein feines, fadenartiges Mittelsäulchen steht, und es sprühen Saamen heraus, die rings um mit feinen Borsten umgeben und mit gelenkigen Handhaben versehn sind, vermöge deren sie wahrscheinlich fortgeschleudert werden.

Schon Micheli hat diese Theile (tab. 7.) dargestellt, doch irrte er, wenn er das Horn für die männliche Blume, die gelbrothen Körnchen aber für die Saamen hielt. Schmidel untersuchte diese Befruchtungs-Werkzeuge genauer und stellte sie richtiger dar, (icon., tab. 19. u. 47.) und Hedwig vervollkommnete Schmidel's Entdeckungen, (theor. gener., tab. XXIX. XXX. 1.)

4. *Blasia.*

Auch bey dieser Pflanze kommen die Werkzeuge der Fortpflanzung im Wesentlichen mit den Organen der übrigen Gewächse aus dieser Familie überein.

Selbst der rein-zellige Bau ist hier wieder so, wie bey den Marchantien und Anthoceroten; nur mit dem Unterschiede, daß die fruchtbaren Pflanzen in der Mitte der Lappen von einem deutlichen Nerven durchzogen werden, der gerade auf die Kapseln zugeht und sich in ihnen endigt. Man bemerkt nämlich am Ende dieser Mittelrippe im Frühling eine eyförmige Kapsel, die anfangs in der Blatt-Substanz selbst liegt, in der Folge aber eine kegelförmige oder einem Elephantenrüssel ähnliche, oben abgestutzte Röhre erhält, die, so lange sie geschlossen ist, eine röthliche Spitze hat, welche wahrscheinlich der Rest des Mützchens ist. In der Folge werden die Saamen aus dem Eyerstock in diese Röhre getrieben und legen sich an die Mündung dergestalt an, daß das Ganze wie die Staubknöpfchen der Tetraphis aussieht. Aus diesen Saamen sah Schmidel die jungen Pflänzchen aufgehen.

Außer der Mittelrippe sieht man fast in jedem Exemplare der Blasia zerstreute, dunkelgrüne Punkte in der Blatt-Substanz, die, näher untersucht, aus lauter Bläschen bestehn und rings um mit zarten Haaren gewimpert sind. Man kann diese, der Analogie zufolge, für nackte Keime halten.

Außerdem vermehrt sich die Pflanze aber auch durch andere Keime, die unter dem Blatte treiben und bald sich mit gezackter Blatt-Substanz umgeben. Schmidel und Hedwig haben die Fortpflanzungs-Werkzeuge dieser Pflanze meisterhaft untersucht: jener in einer eigenen Schrift, (de Blasia in disf. botanic.) und dieser in seiner Theorie der Erzeugung, (tab. XXX.)

5. *Targionia.*

Die einzige Art, welche man bis itzt von dieser Gattung kennt, hat wieder so viel Uebereinstimmendes mit den Marchantien, Blasien und dem Anthoceros, daß man Linne's Anordnung sehr billigen muß, der sie zu dieser Familie rechnete. Die Targionia hypophylla wächst an den Abhängen der Felsen auf guter Dammerde, wo sie von dem herab träufelnden Wasser immer feucht erhalten wird. Sie bildet schmale, am Ende zugerundete Lappen von grüner Farbe, die auf der Unterfläche mit röthlichen gefalteten Häuten besetzt und in der Mitte mit Wurzelzasern versehn sind. Zeitig im Frühlinge treibt sie Seitensprossen, und im März setzt sich unter dem zugerundeten Ende des Pflänzchens ein braunrothes

Fruchtbehältniß an, welches in der Folge mit zwey Klappen sich öffnet und ein einziges Saamenkorn enthält.

Untersucht man das Fruchtbehältniß genauer, und ehe es sich geöffnet hat, so wird man gewahr, daß es aus zwey Häuten besteht, deren äußere purpurroth ist und sich von der innern ablöset; die innere ist durchsichtig und bildet ein Netz aus sechseckigen Maschen. Innerhalb dieser Maschen stecken ähnliche drüsenartige Körperchen, als bey der Blasia, dem Anthoceros und den Jungermannien vorkommen. Man kann sie für die befruchtenden Werkzeuge, oder für bloße Niederschläge des Ueberflusses der eigenthümlichen Säfte des Gewächses ansehen. Daß die Pflanze viel eigenthümliche Säfte, die gekohlten Wasserstoff enthalten, besitzt, kann man aus dem terpenthinartigen Geruche schließen, den sie beym Zerschneiden verbreitet.

In der Höhle, die diese Häute bilden, sieht man auf einer Erhebung des Grundes das Eyerstöckchen oben mit einem Pistill versehn, welches vollkommene Aehnlichkeit mit den Pistillen der Jungermannien und einiger Laubmoose hat. Neben diesem Eyerstöckchen stehn zur Seite allezeit noch mehrere Pistille, die aber, wie es auch bey den Jungerman-

nien und Laubmoosen zu geschehen pflegt, abortiren. Das Pistill geht in der Folge, wenn der Eyerstock mehr aufschwillt, verloren, und die Kapsel wird nun schön netzförmig; sie enthält eine Menge kleiner Saamen, die durch ungemein feine Fäden mit einander verbunden sind.

So habe ich die Fortpflanzungs-Werkzeuge dieses Gewächses seit vier Jahren gefunden. Abbildungen und Beschreibungen derselben von mir finden Sie in den Vetenskaps Academiens nya Handlingar, 1802. p. 85—91. tab. IV., und im Bulletin de la soc. philomath., an IX. N. 52. p. 27. Früher hatte Schreber an trockenen Exemplaren sie untersucht und beschrieben im Naturforscher, St. 15. S. 236. Die Pflanze wächst in der Gegend der Papiermühle bey Halle, im plauenschen Grunde bey Dresden, und in Italien.

6. *Sphaerocarpus.*

Diese Gattung kommt mit der vorigen sehr überein, denn das Fruchtbehältniß spaltet sich auch bey völliger Reife in zwey Klappen, und enthält ein einziges Saamenkorn. Allein die Kapsel ist flaschenförmig, öffnet sich anfangs nach oben, hernach aber spaltet sie sich ganz von einander. Sie sitzt nicht auf

der untern, sondern auf der obern Fläche des Laubes. In den Zellen des letztern bemerkt man auch die grünlichen drüsenartigen Körper, welche die Blasien und Jungermannien haben. Die ganze Form des Gewächses finden Sie Fig. 78 sehr treu ausgedruckt. Zergliedern konnte ich die Fruchtbehältnisse nicht, da ich nur trockene Exemplare untersucht habe. Nach Micheli's Versicherung, der die einzige Art dieser Gattung, Sph. terrestris, zuerst entdeckt hat, wächst sie in den Gärten um Florenz in klarem Sande. Meine Exemplare sind aus England. Man vergleiche Schmidel's Jcon., t. 28. f. II. 1—18.

7. *Riccia.*

Der allmählige Uebergang zu den unvollkommenern und einfachern Gebilden in der vegetabilischen Schöpfung ist bey dieser Gattung vorzüglich auffallend. Wäre der innere Bau der Substanz der Riccien nicht bestimmt netzförmig und zellig; so müßte man sie den Flechten, besonders einer Gattung derselben, Endocarpon, beyzählen, mit welcher sie in mehr als Einer Rücksicht überein kommt. Der Haupt-Charakter der Riccia besteht nämlich darin, daß das Fruchtbehältniß in der Substanz des Blattes oder der Pflanze selbst versteckt ist, und nur durch die dunklere

Farbe der Stellen, wo es liegt, erkannt werden kann. Dies Fruchtbehältniß hat aber bey allen Arten einen Ausgangskanal, den man mit dem Pistille der übrigen unvollkommenen Pflanzen vergleichen kann. Bey zwey Arten, R. coriandrina, (*Micheli*, tab. 57. f. 1.) und R. pyramidata, tritt das Fruchtbehältniß bey völliger Reife der Saamen aus der Substanz des Blattes hervor, ist rings um rauh und kurz gestielt bey der ersten, ungestielt aber und kegelförmig bey der zweyten Art. Bey den übrigen Arten steht es entweder nur wenig hervor, wie bey R. minima und crystallina, (*Schmidel* icon., t. 45.) oder es bleibt in der Substanz selbst, bis das Blatt selbst verdirbt. Es enthält bey allen Arten eine Menge kleiner weißer Saamen, die auch durch Fäden zusammen hängen.

Außer diesen Fruchtbehältnissen finden sich auch in der Substanz mehrerer Arten äußerst kleine Keimbehältnisse, die sich durch ihre hellere Farbe auszeichnen, und die bey der R. coriandrina und pyramidata ebenfalls Fäden auf die Oberfläche des Blattes hervor treiben; aber merkwürdig ist es, daß sich diese Keimbehältnisse nie in denselben Blättern, oft nicht einmahl in denselben Exemplaren finden, welche die Fruchtbehältnisse enthalten, sondern sie finden sich

entweder in verschiedenen Pflanzen oder in andern Blättern derselben Pflanze.

Micheli hat zuerst (tab. 57.) die Fortpflanzungs-Werkzeuge dieser Gattung untersucht, nach ihm Schmidel (icon. et anal., t. 44. 45.) und Hedwig, (theor. gener., t. 31.) Auch ich würde Ihnen hier Zeichnungen mittheilen können, da ich mehrere Riccien seit Jahren sorgfältig untersucht habe; allein es fehlen mir noch einige der wichtigsten Arten, und ich kann also kein allgemeines Urtheil fällen. Die Arten dieser Gattung kommen zum Theil in Gesellschaft der Wasserlinsen in unsern Teichen, zum Theil mit den Marchantien auf feuchtem Boden vor. Bey Kröllwitz sind mit der Riccia glauca und ciliata große Stellen an den Felsen überzogen, und dort findet sich auch Riccia pyramidata.

Drey und zwanzigster Brief.

Von dem Charakter, dem Bau und der Fortpflanzung der Flechten.

Bisher, mein Freund, haben Sie mich durch das Gebiet solcher Gewächse begleitet, deren Gränzen sich bestimmen ließen, und von denen man also eine

zureichende Erklärung geben konnte. Aber die Familie, welche wir itzt betrachten wollen, wird nach dem Sprachgebrauche, den mehrere Botaniker eingeführt haben, so weit ausgedehnt, daß man nur einen sehr schwankenden Begriff damit verbinden kann. Selbst das neueste unvergleichliche System des trefflichen Acharius ist von diesem Fehler nicht frey. Wenigstens ist der Unterschied zwischen den Phyceenen, (oder kryptogamischen Wassergewächsen, eigentlichen Algen,) den Byssen und Lichenen nicht genau genug angegeben und nicht durchgängig beobachtet.

Man hat z. B. die jungen Anfänge der Conferven in dem Lichen viridis *Schreb.*, als eine eigene Art von Flechten, zu der Gattung Lepraria gezählt. Aus der mikroskopischen Zeichnung Fig. 79, b, werden Sie aber sehen, daß dies vielmehr eine Conferve ist. So stellte Acharius zwey Lichenen, Parmelia pannosa und velutina (meth., p. 245.) auf, die bey näherer Untersuchung sich als neue Conferven ergeben. *) Auf ähnliche Art kann man die Gattungen: Pulveraria, Lepraria, Spiloma, Variolaria, schwerlich für etwas anderes als für junge Anflüge anderer

*) *Weber* und *Mohr* naturhist. Reise durch Schweden, S. 104.

Flechten oder für Byssen erklären, wofür wenigstens mehrere Leprarien durchaus genommen werden müssen. Sie sehn (Fig. 103) ein Moosblatt mit Keimpulver von der Parmelia pollinaria besetzt, wie wir es an unsern Felsen-Abhängen häufig zu sehen gewohnt sind. Acharius würde dies für eine Pulveraria halten. Dagegen halte ich dafür, daß der Lichen hippotrichoides, verticillatus, radiciformis und aïdelus *Humboldt.* (flor. friberg.) mit Unrecht von der Zahl der Flechten ausgeschlossen werden, weil sie deutliche Fortpflanzungs-Werkzeuge haben, die mit dem Gewächse selbst zusammen hängen und zu den Seiten hervor treiben.

Es ist nicht möglich, Gewächse, deren Fortpflanzungs-Werkzeuge so einfach sind, durch wenige wesentliche Merkmahle zu charakterisiren, sondern man muß nothwendig alle und jede natürliche und künstliche Merkmahle zusammen fassen, wenn man eine allgemeine Erklärung geben will. Kryptogamische Gewächse, von einem nicht deutlich zelligen, sondern faserigen, gedrängten oder gallertartigen Bau, deren Fortpflanzungs-Werkzeuge zum Theil in ausgezeichneten Schüsselchen, Tellerchen, Schildchen, Gehäusen, Scheibchen oder Knöpfchen befindlich sind,

und die sich außerdem noch vermittelst eines Keim-pulvers oder besonderer Keimwärzchen vervielfältigen; diese möchte ich Flechten nennen.

In der That kann ich nicht umhin, auf den Bau der Flechten Rücksicht zu nehmen, wenn ich ihren allgemeinen Charakter angeben soll. Saamengehäuse, wie das Endocarpon, in der Substanz des Laubes, hat auch die Riccia; aber der Bau beider ist gänzlich verschieden: die letztere hat einen rein-zelligen; im Endocarpon ist, wie Sie Fig. 80, b, sehn, ein gedrängter, aus lauter reinen Niederschlägen der Pflanzensäfte gebildeter Bau. Hier und da sieht man zwar einige rohere Anfänge der zelligen Urform der Organisation. In dem Saamenschildchen der Peltidea horizontalis (Fig. 81, b) bemerkt man gestreckte Zellen, die in Röhren übergehn, wie man sie auch in dem Fruchtschildchen der Peltidea saccata (Fig. 104) wahrnimmt. Allein bey dieser Flechte bemerke ich unter der Saamenschicht noch eine Lage von deutlichen Zellen, wie Sie es in der angeführten Figur finden. Der holzige Strunk der Usnea florida besteht aus einer lockern, durch Niederschläge gebildeten Rinde, aus einem darunter liegenden haar- und staubförmigen Zwischenkörper, und aus einem

holzigen Kerne, der in lauter dicht gedrängten, gestreckten Kanälen besteht. (Fig. 105) Nie aber unterscheidet man das mindeste von Schrauben- oder Treppengängen, selten eine ganz deutliche zellige Structur in irgend einer Flechte. Uranfänge der Zellen finden sich noch am ehesten auf der Unterfläche der Lappenflechten, wo sie zur Aufsaugung der Erdfeuchtigkeit bestimmt zu seyn scheinen, wo man sie z. B. bey der Peltidea saccata recht schön gewahr wird. (Fig. 104)

Wie die grüne Oberfläche auch bey diesen Gewächsen verloren geht, so scheint es mir sehr wichtig zu seyn, daß die Gränze der Rindenschichten alle Mahl durch einen grünen Strich angedeutet wird, wie Sie es Fig. 104, 105 sehn.

Der Unterschied des holzigen Kerns, der bey manchen Flechten aus gestreckten, dichten Kanälen besteht, und der körnigen Rinde, erhellt besonders deutlich bey der Bildung der Fruchtbehältnisse und Scheibchen mancher Flechten. Bey den Usneen z. B. (Fig. 83) besteht das Scheibchen fast ganz aus dem erweiterten holzigen Kerne, und enthält so wohl bey dieser Gattung als bey den Parmelien und Peltideen röhrenförmige, gestreckte Kanäle, zwischen welchen

die Saamen liegen. Von außen ist dann dies Scheibchen, Schüsselchen oder Schildchen mit der körnigen Rinden-Substanz umgeben.

Auch sieht man bey mehrern Usneen, wie bey der Parmelia divaricata und sarmentosa, die Rinden-Substanz sich in die Quere ringförmig ablösen, wo dann der holzige Kern fadenförmig sitzen bleibt.

Der Zusammenhang, in welchem die Rinden-Substanz mit der Fortpflanzung durch Seiten-Verlängerung bey andern Pflanzen steht, ist auch bey den Flechten unverkennbar. Das Keimpulver quillt aus dem ganzen Umfange der Rindenfläche bey der Parm. pulveracea, conspersa, pollinaria, (Fig. 103) aus gewissen Stellen bey der Parm. farinacea, glomulifera, serobiculata, und Peltidea aphthosa hervor. In Gestalt der Wärzchen zeigen sich die Keime bey den Usneen, (z. B. Usnea plicata γ. dasopogon, (Fig. 84, a a a a) bey der Parm. conspersa (Fig. 85) und Cetraria juniperina; in Gestalt der Bäumchen bey der Lecidea pustulata.

Diese Fortpflanzung durch Seiten-Verlängerung, durch Knospenkeime, wird bey unvollkommenern vegetabilischen Gebilden immer desto gemeiner, je niedriger die Stufe der Organisation ist, auf welcher sie

stehn. Schon bey den Farrenkräutern fing sie an, noch häufiger ward sie bey den Moosen, häufiger und vielfacher bey den Aftermoosen, und am häufigsten wird sie bey den Flechten und Conferven. Die Rinden-Substanz enthält die Niederschläge der Pflanzensäfte schon in der concentrirten und gebildeten Form, wie wir sie bey den Anfängen der jungen Flechten, bey den Pulverarien (Fig. 86) bemerken.

Weil die Säfte so concentrirt sind, so wird bey den Flechten kein Sauerstoff bey der Berührung des Lichtes abgeschieden, und es zeigt sich bey diesen Gewächsen selten nur die grüne Farbe.

Sehen Sie die Pulveraria chlorina durchs Mikroskop an. (Fig. 86, b) Sie finden dasselbe feine Keimpulver mit zarten Haarfäden vermischt, wie es die Rinden-Substanz der Parm. citrina, parietina und der Cetraria juniperina und pinastri enthält. Sollte wohl diese Pulverarie, die sich in schattigen Fels- und in Baumritzen erzeugt, etwas anderes als der erste Anflug des Laubes jener gelben Flechten seyn? . . . Ich zweifle kaum.

Die Lepraria lutescens (Fig. 87, a) giebt uns, durchs Mikroskop angesehn, (Fig. 87, b) dasselbe Ansehen, als die Keimtriebe der Parm. candelaria

und parietina. Die Lepraria incana geht meines Erachtens endlich in Lecidea muſcorum über. Wenigstens sehe ich sie auf allen Blumentöpfen entstehen, wenn sie feucht und warm gehalten werden, und die Erdfeuchtigkeit von den Pflanzen nicht gehörig verbraucht wird. Die Rinde, die sie anfangs auf der Erde bildet, wird mit der Zeit immer dichter, bis sich endlich die Tellerchen der Lecidea zeigen. So habe ich den stufenweisen Uebergang des Keimpulvers (Fig. 103) in der Parmelia pollinaria oft genug bemerkt.

Die Kruste vieler Flechten, z. B. des Calicium hyperellum, (Fig. 88, a, b) besteht fast ganz aus Keimpulver, welches, wo es hinfliegt, dieselbe Flechte wieder hervor bringt.

In der That konnte nur mangelhafte Beobachtung den Gedanken hervor bringen, daß dieses Keimpulver die befruchtende Substanz sey und mit den Antheren verglichen werden müsse; eine Meinung, die Hedwig vorzüglich vertheidigt, aber mit keinen triftigen, sondern nur von mißverstandener Analogie entlehnten Gründen unterstützt hat. Man sieht eine Menge Flechten entweder höchst selten oder niemahls Fruchtbehältnisse hervor bringen, die sich ganz offen-

bar bloß vermittelst dieses Keimpulvers vervielfältigen. Lecidea pustulata ist bey uns sehr gemein, nur in Schweden trägt sie, und auch dort höchst selten, Tellerchen; aber wir bemerken überall auf ihrer Oberfläche Keimpulver auf besondern ästigen Stielchen sitzen. Wohin dieses fliegt, da schlägt eine neue Pflanze auf. Höchst selten wird man ferner Saamenbehältnisse bey der Parm. jubata, bey der Cetraria nivalis, fallax und glauca finden, die sich gleichwohl sehr leicht fortpflanzen. Fast niemahls hat man eigentliche Früchte bey der Gyrophora anthracina, Parmelia scortea, chalybiformis, melaloma, und bey der Lecidea cechumena β. diffracta, so wie beym Lichen bicolor und pubescens bemerkt: aber dadurch wird die Vervielfältigung dieser Flechten auf keine Weise gehindert; das Keimpulver ersetzt die Stelle der Saamen.

Einen noch stärkern Beweis für die Bestimmung dieses Pulvers zur Fortpflanzung, und keinesweges zur Befruchtung, kann man daher entlehnen, daß seit Micheli's Zeiten mehrere Naturforscher aus diesem Pulver junge Flechten hervor keimen gesehn haben. Micheli bemerkte dies zuerst beym Baeomyces pyxidatus δ. tuberculosus, (tab. 41. L. Q.)

und gründete darauf seine Theorie, nach welcher dies Keimpulver die Saamen, die Fruchtbehältnisse aber die Blumen seyn sollten; eine Meinung, die sich auf keine Weise vertheidigen läßt. Sehn wir aber den Staub, womit die Flechten bestreut sind, als Rinden-Substanz selbst an, welche die Keimfähigkeit bey sich führt, so stimmt diese Idee mit allen Beobachtungen überein, die Schreber, Schmidel, Flörcken, und Andere gemacht haben, und die jeder aufmerksame Beobachter bestätigt finden wird. Man sieht nämlich in der Nähe älterer Flechten eine Menge junger Pflänzchen gerade in der Richtung aufkeimen, wie der Regen oder der Zug der Luft das Keimpulver von den ältern Pflanzen weggespült oder weggeweht hat.

Wozu bedurfte es auch bey den Flechten der Antheren, da wir gesehn haben, daß die Früchte anderer Kryptogamisten sich ohne besonders gebildete befruchtende Werkzeuge ausbilden? Die Flechten enthalten in allen ihren Theilen sehr concentrirte, eigenthümliche Säfte, wie ich schon im Anfange (S. 15) gezeigt habe. Aus diesen concentrirten Säften bilden sich, durch Niederschläge eigener Art, der Mehlstaub, der die Fähigkeit, zu keimen, hat, die Keimwärzchen

und die eigentlichen Saamen, wie sich bey den nackten Würmern und Zoophyten keine zwiefach gebildete Geschlechter entdecken lassen, und doch die Fortpflanzung durch Keime und Saamen nur desto lebhafter geschieht. Es scheint vermessen zu seyn, wenn man der unendlichen Natur Gesetze vorschreiben will, die sie zwar bey der Bildung und Fortpflanzung einiger ihrer Geschöpfe befolgt, deren sie aber bey der Bildung anderer entbehren kann, um einfacher und mannigfaltiger zu verfahren.

Die Flechten haben aber, außer diesem Keimpulver, noch andere Werkzeuge der Fortpflanzung, die Keimhöckerchen, die auch aus der Rinden-Substanz entstehn, und sich bey einigen Flechten auf solchen Exemplaren zeigen, die keine Saamenbehältnisse haben. So sieht man bey der Usnea plicata γ. dasopogon (Fig. 84) diese Höckerchen anfangs von röthlicher, dann von schwärzlicher Farbe, nur an solchen Exemplaren, die keine Saamenscheibchen tragen; und wo sich diese bey der Usnea plicata zeigen, da entstehn keine Keimhöckerchen. Dagegen finden sich bey der Parm. conspersa (Fig. 85) die letztern mit den Saamenschüsselchen zusammen auf demselben Exemplare. Beym Stereocaulon paschale

(Fig. 89, a, b) scheint die ganze Oberfläche des Strunkes mit diesen Keimhöckerchen besetzt zu seyn. Dessen ungeachtet bilden sich die Saamenköpfchen in reichlicher Menge auf derselben Pflanze. Bey der Cetraria juniperina erscheinen braune Keimhöckerchen am ganzen Umfange des Laubes, oft auch zugleich mit diesen eine Besetzung von hellgelbem Keimpulver, welche den ganzen Rand umgiebt. Daraus hat man zwey verschiedene Arten machen wollen; aber Acharius zeigt sehr gut, daß sie einerley sind. (Meth., p. 298. 299.)

Bey einer Gattung Flechten kommen diese Keimwärzchen nur auf der Rückseite des Laubes vor. Sie liegen in besondern Becherchen, (cyphellae) welche leer erscheinen, wenn die Keime ausgefallen sind. Dies ist bey der Gattung Sticta der Fall. (Fig. 90, b)

Die eigentlichen Saamenbehältnisse der Flechten sind von sehr verschiedener Form. Es sind

1. Schüsselchen, (scutellae) offene, kreisförmige Behältnisse, unten und am Rande mit der Rinden-Substanz des Laubes umgeben und oben mit einer gefärbten Lage von Saamenschichten bedeckt. (Parmelia, Fig. 82, a; Urceolaria, Fig. 91; Sticta, Fig. 90, a.)

2. Tellerchen, (patellulae) offene, platte oder erhabene rundliche ungestielte Behältnisse, aus eigener Substanz gebildet, mit keinem Rande von Rinden-Substanz umgeben. (Lecidea, Fig. 92.)

3. Schildchen, (peltae) offene, längliche oder linsenförmige, ganz platte, ungestielte Behältnisse, die sich platt und fest auf das Laub anheften und einen fremdartigen frey stehenden Rand haben, der aber sich nicht fest an das platte Behältniß anschließt. (Peltidea, Fig. 81.)

Etwas dicker, den Schüsselchen ähnlicher, mit gebogenem, frey stehenden Rande umgeben, sind die Schildchen bey der Cetraria. (Fig. 101)

4. Scheibchen, (orbillae) offene, ganz platte, wenig gefärbte, ungerandete Ausbreitungen der innern Substanz des Strunkes oder Laubes, die bloß unten mit der Rinden-Substanz bekleidet sind und oben eine dünne Saamenschicht haben. (Usnea, Fig. 83)

5. Knöpfe, (pilidia, cephalodia) offene, rundliche Saamenbehältnisse, die entweder gestielt oder ungestielt, aber immer stark gefärbt und mit einer Saamenschicht bekleidet sind, welche sich oft in Pulver ablöset. (Calicium, Fig. 83, b; Baeomyces, Fig.

93; Stereocaulon, Fig. 89, a, b; Isidium, Fig. 97, b.) Die beiden erstern haben gewöhnlich gestielte, die beiden letztern ungestielte Knöpfchen.

6. Gewinde, (tricae) geschlossene, lange, gewundene Saamenbehältnisse, aus eigenthümlicher Substanz gebildet, von schwarzer Farbe, die unter einer eigenen Haut an der innern Seite die Saamen tragen. (Gyrophora, Fig. 94, b.)

7. Rillen, (lirellae) geschlossene, lange, gerade oder etwas gebogene Saamenbehältnisse, aus eigenthümlicher, schwarzer, schwammichter Masse gebildet. (Opegrapha, Fig. 102, a, b.)

8. Gehäuse, (thalamia) geschlossene, runde Behältnisse in der Substanz des Laubes selbst, von einer eigenen Haut umgeben, worin die Saamen noch in besondern Beutelchen eingeschlossen sitzen. (Endocarpon, Fig. 80, a, b.)

9. Höckerchen, (tubercula) geschlossene, rundliche oder kegelförmige Behältnisse, die aus der Substanz des Laubes hervor ragen, und einen staubigen Kern von nackten Saamen in einer eigenen Hülle enthalten. (Verrucaria, Fig. 98; Trypethelium, Fig. 95.)

Es theilen sich sonach sämmtliche Formen der

Saamenbehältnisse in offene und geschlossene. Zu den erstern gehören die Schüsselchen, Tellerchen, Schildchen, Scheibchen und Knöpfchen; zu den letztern die Gewinde, Rillen, Gehäuse und Höckerchen.

In den Saamenschichten dieser Behältnisse stecken nun die Saamen entweder nackt und an einander gekettet, wie in der Verrucaria, (Fig. 99, a) oder in besondern durchsichtigen Säckchen eingeschlossen, wie in Thelotrema, (Fig. 99, a) und Endocarpon, (Fig. 80, b) oder zwischen den röhrenförmigen Fortsätzen der Saamenschicht, wie in der Peltidea, (Fig. 81, b; Fig. 104) und Parmelia.

Die Saamen selbst sind zwar bisweilen von runder Form, doch gewöhnlich eyförmig, wie in der Verrucaria, (Fig. 98, a) oder an beiden Enden zugespitzt, wie in der Peltidea, (Fig. 81, b) oder in der Mitte durch eine Querlinie getheilt, gleichsam zwillingsartig, wie in der Parmelia und Peltidea saccata, (Fig. 104.)

Daß dies wahre Saamen seyn, kann man wohl kaum bezweifeln, wenn wir gleich noch keine Beobachtungen über das Aufgeben junger Flechten aus ihnen haben.

Vier und zwanzigster Brief.

Allgemeine Betrachtungen über die Verbreitung der Flechten.

Die vielfache Art der Fortpflanzung erleichtert dieselbe bey den Flechten gar sehr. Darum breiten sie sich mit großer Schnelligkeit und Leichtigkeit über die ödesten Stellen der Oberfläche unserer Erde aus. Die dürresten Felsen am starrenden Eise des Nordpols und in der Nähe der ewigen Gletscher bevölkert die Hand der Natur mit diesen wunderbaren Gebilden: den härtesten Granit und den nacktesten Porphyrblock macht sie durch Flechten urbar. Flechten sind es, die, jedem Klima und jeder Witterung trotzend, den Pflanzenforscher am längsten begleiten und ihn auf seinen Wanderungen in die höchsten und unwirthbarsten Alpen-Regionen und in die kältesten Polar-Gegenden am spätesten verlassen. Auf den höchsten Gebirgen unsers Welttheils, unmittelbar an dem ewigen Schnee, blenden die herrliche Peltidea crocea, und im Norden die schönen Pelt. polaris, Parmelia chlorophana, Lecidea Wahlenbergii das Auge.

Es giebt in der That eine beträchtliche Menge von Flechten, die vorzugsweise nur auf höhern Alpen

wachsen. Dort, wo die starrende Kälte des nahen unveränderlichen Eises jeden vollkommnern Organismus tödtet, wachsen gerade die Flechten am üppigsten, und scheinen mit ihrem gleichsam nur halb organisirten Gewebe allen zerstörenden Wirkungen der feindlichen Elemente zu trotzen. Die Gyrophoren, die Sphärophoren, Parmelia stygia, fahlunensis, Baeomyces vermicularis, Peltidea crocea, Cetraria islandica, nivalis, cucullata, Cornicularia tristis und aculeata zeigen sich bey 2000 Schuh Höhe über der Meeresfläche. Daß Sphaerophoron fragile und coralloides auf den schmon'schen Bergen vorkommen, sehe ich als einen Beweis an, daß diese Berge Voralpen sind.

Die ewigen Urgebirge, gleichsam die Grundpfeiler unsers Erdballs, haben ihre eigenthümlichen Flechten, welche die nackten Wände der Granit- und Porphyrblöcke jener Urgebirge bekleiden. Lecidea atrovirens, sulfurea, silacea, ochroidea; Urceolaria tessulata; Parmelia ventosa, erythrella, intricata, gelida, plicatilis; Gyrophora hyperborea, proboscidea, pellita, finden sich vorzugsweise auf Granitmassen. Unsere Porphyrfelsen dagegen sind mit Lecidea pustulata, fumosa, athroocarpa, ce-

chumena, confluens, haematomma; mit Endocarpon complicatum, Parmelia ciliaris, furfuracea, caperata; Gyrophora spadochroa bekleidet. Auf dem härtesten Krystall findet sich Lecidea dendritica; auf Glimmer Opegrapha Persoonii und Verrucaria trachona; auf Sandstein Lecidea privigna und Parmelia craspedia; auf Basalt Parmelia fuscata; auf Gneuß Parmelia fahlunensis und Lecidea silacea; auf Marmor Urceolaria purpurascens; auf Schiefer Lecidea Dicksonii und polytropa.

Kalkfelsen und mit Kalk getünchte alte Mauern werden von Parmelia saxicola, crassa, fulgens, elegans, circinnata, miniata, murorum; von Lecidea immersa, epipolia, cupularis, nigra, testacea; von Verrucaria Schraderi, grysea, muralis; von Urceolaria calcarea, exanthematica, hypoleuca bedeckt. Auf bloßer Kreide findet sich Parm. cretacea.

Unsere Breccien und Quarzblöcke sind mit Lecidea athroocarpa, lapicida, atrovirens, fusco-atra, cechumena; Urceolaria scruposa, cinerea; mit Parmelia parella, tartarea, saxatilis, caperata, erythrella, multipuncta besetzt.

Auf bloß thonigem Boden wachsen Lecidea sanguineo-atra, argillacea, decipiens, Peltidea spuria, Baeomyces roseus, rupestris.

Vorzüglich häufig findet man Flechten auf tauben Schlamm, oder auf bloßer Erde, die sonst nichts hervor bringt. Die meisten Baeomyces-Arten wachsen auf dürrer Heide; auf Schlamm Peltidea venosa, Parmelia limosa und subtilis; auf feuchter Lehmerde Lecidea miscella, icmadophila, granulosa, vernalis, microphylla, lurida, vesicularis; Calicium capitellatum; Verrucaria spongiosa, picina; Parmelia lacera, scotina; Endocarpon pusillum, lachnaeum; Peltidea canina, hymenina, horizontalis.

Besonders lieben die Flechten den Standort auf Moosen, die anfangen zu verwesen. Diese pflegen sie alsdann so zu incrustiren, als ob die Moosstengel mit einer festen, steinartigen Rinde überzogen wären. Dies thun unter mehrern die gallertartigen Parmelien, als: Parm. tenax, crispa, cristata, myriococca, muscicola; auch Parm. fusco-lutea, hypnorum, parella β. upsaliensis, tartarea β. frigida, epibryon, lepidora, brunea, epigea, lentigera, lanuginosa, scrobiculata; Le-

cidea muscorum, uliginosa, candida; Urceolaria scruposa ε. bryophila, panyrga; und das Isidium gonatodes, welches itzt als Abart der Parm. tartarea bekannt ist. Selbst auf Jungermannien findet sich Lecidea Jungermanniae.

Daß die Flechten auch als Schmarotzer auf andern Flechten vorkommen, beweisen die Beyspiele von Lecidea scabrosa, welche auf Baeomyces rupestris, von Calicium stigonellum, welches auf Thelotrema pertusum, von Calicium paroicum, welches auf Lecidea oder Parmelia haematomma vorkommt.

Am allermeisten aber lieben die Flechten den Wohnsitz auf Baumrinden, deren Natur sie nicht selten annehmen. So hat Parm. pulmonacea zum Theil die Mischung der Eichenrinde, worauf sie wächst, Parm. prunastri, fraxinea, pollinaria und farinacea nehmen gemeiniglich etwas von den Bestandtheilen der Rinden an sich, auf denen sie wachsen. Die jüngsten, plattesten Rinden bedecken sich selbst mit Rillenflechten (Opegrapha). Die größern Parmelien aber pflegen sich nur an alten, rissigen Baumrinden zu zeigen, und an faulendem Holze; an altem Lattenwerke und Bretern finden sich Lecidea viri-

descens, Erysibe; Parmelia subfusca, parietina, elegans, angulosa, ambigua; Baeomyces botrytis; Calicium peronellum, glaucellum; Verrucaria stigmatella.

Unter dem Wasser setzen sich manche Flechten auf Steinen an, wie Endocarpon Weberi, Parmelia hydrochara, fluviatilis, flaccida β. rivularis und Verrucaria aetiobola zu thun pflegen. Selbst unter der Erde, in Bergwerken entdeckte Humboldt mehrere Arten, die Roth unter dem Namen: Rhizomorpha, zusammen faßte.

So sind also diese Gewächse ganz allgemein über den Erdboden verbreitet. Indem sie fast auf der untersten Stufe der Organisation stehn, bedürfen sie zu ihrer Erhaltung oft weiter nichts, als Luftfeuchtigkeiten, die sich an den nackten Felswänden niederschlagen. Aber gerade auf diesen Felsblöcken bilden sie durch ihr Verwesen eine Schicht von Dammerde, in welcher vollkommen gebildete Pflanzen, Moose und Jungermannien fortkommen können. So giebt es kaum einen Baum in der heißen wie in der kalten Zone, der nicht in einem gewissen Alter sich mit Flechten bedeckte. Die Flechten binden sich an kein Klima und an keinen Grad der

Breite: vom Aequator bis in die Polar-Gegenden, wo nur Erde, Steine, Felsen und Bäume sind, da finden sich Flechten.

Unstreitig verdienen schon deßwegen diese Gewächse die Aufmerksamkeit, deren man sie in neuern Zeiten gewürdigt hat, seitdem besonders ihr Nutzen in der Oekonomie zum Färben und selbst zur Nahrung der Menschen und Thiere bekannter geworden ist.

Fünf und zwanzigster Brief.

Eintheilung der Flechten in Gattungen.

Schon Micheli und Dillenius, die ersten Lichenographen, fühlten das Bedürfniß, diese große Familie in mehrere Gattungen zu theilen. Dies Bedürfniß muß desto dringender werden, je mehr neue Arten entdeckt werden, deren wir itzt, mit Ausschluß der Pulverarien, Leprarien, Variolarien und Spilomen, schon sechs hundert zählen. Es ist wenigstens nothwendig, dem Gedächtniß bey einer so großen Zahl zu Hülfe zu kommen, wenn auch die Unterschiede der Formen selbst nicht so wesentlich wären. Aber wie sehr weicht die Form der Usneen von der Bil-

dung der Verrucarien ab. Welch ein großer Unterschied ist nicht zwischen einer Opegrapha und der Parmelia fraxinea, pulmonacea, der Sticta filicina, u. s. f.! Wie war es möglich, diese Gewächse alle in Eine Gattung zu bringen!

Der treffliche Micheli, der viele unvergleichliche Untersuchungen über den Bau der Saamenbehältnisse und der Saamen selbst angestellt hat, unterschied doch hauptsächlich die Flechten nach der Beschaffenheit ihres Laubes, und nannte sie lichenes gelatinosos, crustaceos, cauliferos, pulmonaceos, u. s. w. Dillenius, der mit geringerm Hange zu mikroskopischen Untersuchungen die höchste Sorgfalt in der unübertrefflichen Zeichnung der äußern Formen und in der unvergleichlichen Beschreibung der Arten verband, Dillenius theilte ebenfalls die Flechten nur nach der Gestalt der Rinde ein, und vernachlässigte absichtlich die Zergliederung der Früchte. Seine drey Gattungen Usnea, (die itzige, mit einigen Parmelien,) Coralloides, (unser Baeomyces, mit mehrern Parmelien,) und Lichenoides, (alle übrige,) sind wirklich eben so wenig richtig unterschieden, als vortrefflich die einzelen Arten dargestellt sind.

Linné, der kaum hundert Arten Lichenen unter-

schied, da Dillenius doch schon über hundert und neunzig Arten aufgestellt hatte, warf alle diese in Eine Gattung, der er den falschen Micheli'schen Charakter gab, daß die männlichen Blüthen in einem runden Fruchtboden sitzen, und die weiblichen Theile in dem Mehlstaube bestehn, womit das Laub bestreut ist. Diese große Gattung theilte Linné, nach Verschiedenheit des Laubes, in verschiedene Familien, auf deren mehrere, z. B. Lichen scriptus, geographicus, fragilis, u. s. f., jener Charakter gar nicht paßt.

Hofmann versuchte in neuern Zeiten eine Eintheilung der Flechten, die großen Theils auch auf Verschiedenheit des Laubes beruhte, und die in Deutschland wenigstens vielen Beyfall gefunden hat. Man muß Hofmann das große Verdienst zugestehen, viele neue Arten entdeckt, und die bekannten sehr richtig unterschieden zu haben. Aber er vernachlässigte die Verschiedenheit der Saamenbehältnisse zu sehr, die doch, als die wesentlichsten Theile dieser Gewächse, vor allen übrigen den Grund der Eintheilung hätten ausmachen müssen. Zwar erinnerten Willdenow, Persoon, Schrader, Humboldt und andere daran, und schlugen andere Classificationen vor: sie unterschieden schon die Rillen von den

Knöpfchen, Gewinden, Schüsselchen und Schildchen; aber es fehlte noch an genauerer mikroskopischer Untersuchung der Saamenbehältnisse, wie an allgemeinen Uebersichten dieser Familie.

Es war dem trefflichen Schweden Erich Acharius der Kranz des Verdienstes aufgehoben. Ihm verdanken wir nicht allein die Kenntniß einer großen Menge neuer Arten, sondern auch die treffliche Berichtigung der Synonymen, und endlich die Anordnung eines möglichst vollständigen Systems, welches nach den Regeln der philosophischen Botanik errichtet ist, und zur Norm der Eintheilung hauptsächlich die Form der Früchte annimmt.

Daß Acharius aber manche Organismen, die als erste Anflüge anderer Flechten erscheinen, oder zum Theil zu den Byssen gehören, als besondere Gattungen zu den Flechten zählt, kann man schwerlich billigen. Ich mag nicht wiederholen, was ich oben von der Identität der Lepraria byssoides mit einer Conferve, von dem Uebergange der Lepraria incana in Lecidea muscorum, von der Uebereinstimmung der Pulverarien und Leprarien mit dem Keimpulver und den Keimwärzchen anderer Flechten gesagt habe. Eben so wenig kann ich die Gattung Spiloma

annehmen, die sich bloß durch die schwarze Farbe von der Pulveraria unterscheidet. Von der Sp. melanopa glaube ich wenigstens mit Bestimmtheit behaupten zu können, daß sie ein Byssus ist. Auch die Gattung Variolaria fällt weg, weil diese doch nur in angehäuftem Keimpulver, oder Keimhäufchen (soredia) besteht. Sonach können füglich die vier ersten Gattungen wegbleiben, da wir keine Saamenbehältnisse bey ihnen bemerken.

Ich will Ihnen nun die Gattungen, welche ich glaube annehmen zu müssen, erläutern:

1. *Opegrapha.* (Fig. 102)

Nackte, staubige Saamen befinden sich in Rillen, die länglich, anfangs mit der Rinde bedeckt, dann offen, länglich sind und in den dünnen Rinden vertieft liegen. Der Rand der Rille ist doppelt, ein eigenthümlicher und ein zufälliger, den die Rinde der Flechte hergiebt.

Bey einigen Arten dieser Gattung, O. Persoonii, vulvella und rubella, könnte der Zweifel entstehen, ob sie nicht vielmehr zu der Gattung Hysterium gehören. Allein dieser Pilz hat keine Rinde, sondern die Saamen stecken in einem schwammichten Brey.

2. *Lecidea.* (Fig. 92)

Rundliche oder eckige Tellerchen, mit eigenem Rande umgeben, an das Laub oder die Rinde angedrückt, aber von ganz verschiedener Substanz und Farbe. Bisweilen erscheinen diese Tellerchen, wenn das Gewächs älter wird, wie kleine Gewinde, weil sie in einander geflossen sind. Man muß sie dann nicht für Gyrophoren halten. (Lec, ſilacea, Oederi, privigna.)

Einen eigenen Rand haben die Tellerchen meisten Theils: dieser ist oft von schwächerer Farbe, als die Scheibe des Tellerchens, wo man dann glauben sollte, sie zu den Parmelien zählen zu müssen. Allein die Farbe des Tellerrandes ist von der Farbe der Rinde doch sehr verschieden. Bey der Lec. Dilleniana ist das Tellerchen selbst blauschwarz, der Rand ganz schwarz, und die Rinden-Substanz von röthlicher Farbe. Bey der Lec. roſella ist der Rand viel blässer als das rosenrothe Tellerchen. Bey der Lec. petraea ist das Tellerchen schwarz, der Rand bläulich und die Rinde weiß. Auf ähnliche Art unterscheidet sich der blässere Rand von der dunklern Farbe des Tellerchens, selbst bey der L. aurantiaca und cyrtella.

Bisweilen schlägt sich die Rinde selbst so dicht an den Rand des Tellerchens, daß sie dasselbe von außen bekleidet, aber nicht eigentlich bilden hilft. Was dieser falsche Rand des Tellerchens sagen will, sieht man am deutlichsten bey der Lecidea corticola, wo oft die ganzen Tellerchen heraus fallen und den freyen Rindenrand als ein Becherchen stehen lassen. Dieser Unterschied ist indessen nicht immer gleich zu erkennen, und man muß daher, wo es zweifelhaft ist, die Saamenschicht selbst untersuchen. Stecken die Saamen noch in besondern durchsichtigen beutelförmigen Häuten oder Röhrchen, wie Fig. 82, b, so ist es auch eine Parmelia. Daher ist Lichen haematomma *Ehrh. Retz.*, (nicht *Sowerby*,) den Acharius anfangs zur Lecidea zählte, wirklich eine Parmelia. (*Achar.* suppl. ad meth., 35.) Lich. cupularis *Ehrh.*, (*Hedw.* stirp., II. t. 20. B.) den Acharius für eine Lecidea nimmt, kann ich nur für eine Parmelia halten, da der Rand der ziegelrothen Schüsselchen weißlich wie die Rinde ist, und da die Saamen in besondern Röhren stecken. Darum ist Lec. orosthea ganz offenbar eine Parmelia, weil der Rand zu dem Schüsselchen selbst gehört und von gleicher Farbe mit der Rinde ist.

Bey der Lecidea bedecken die Saamen in Pulvergestalt die Saamenschicht, ohne in besondern Röhren eingeschlossen zu seyn.

Die Rinde ist entweder pulvericht und rissig, oder lappenförmig und blättrig, aber niemahls ästig oder strunkförmig.

3. *Calicium.* (Fig. 88, a, b)

Rundliche, kräusel- oder tellerförmige, gestielte oder ungestielte Knöpfchen, die fast alle Mahl von anderer Farbe als die pulverichte Rinde sind. Die Oberfläche dieser Knöpfchen ist anfangs von einer zarten Haut umgeben: diese platzt in der Folge, und die ganze Oberfläche löset sich alsdann in einen zarten Staub auf, der bald abfällt.

Das besondere Ansehen der Früchte unterscheidet diese Flechte von allen übrigen. Trägt sie aber keine Früchte, so kann man die aus lauter Keimpulver bestehende Rinde leicht für etwas anderes, für eine Lepraria *Achar.* halten, oder sie mit jungen Exemplaren von Parmelia candelaria und parietina verwechseln.

4. *Gyrophora.* (Fig. 94, a, b)

Anfangs geschlossene Gewinde, die fest auf dem

Laube sitzen, mit der Zeit unregelmäßig aufplatzen und an der innern Seite nackte Saamen in Pulvergestalt haben. Sie sind allezeit von schwarzer Farbe, und unterscheiden sich von den in Windungen zusammen gedrängten Tellerchen der Lecideen dadurch, daß diese anfangs einzeln stehn und ihre bestimmte Tellerform haben, in der Folge aber durch das Zusammenfließen die Aehnlichkeit mit Gewinden annehmen.

Die Rinde ist allezeit blatt- oder laubartig, und sitzt gemeiniglich im Mittelpunkte fest, woher Hofmann diese Gattung Umbilicaria nannte. So lange man beym Lichen pustulatus die Früchte nicht kannte, mußte man diesen, wegen seines völlig überein stimmenden Laubes, zu dieser Gattung rechnen. Aber itzt, da man in Schweden deutliche Tellerchen auf ihm entdeckt hat, gehört er offenbar zur Gattung Lecidea.

5. *Trypethelium.* Bathelium *Achar.*

(Fig. 95, a, b, c)

Rundliche oder kegelförmige, aus eigener Substanz gebildete Höckerchen ragen aus der Rinde hervor, sind geschlossen und oft mit einem Wärzchen be-

deckt. Sie enthalten mehrere Höhlen, die inwendig von einer eigenen Haut bekleidet und voll von schwärzlichem Saamenstaube sind.

Die Rinde ist staubig oder rissig, und allezeit von anderer Farbe, als die Höckerchen.

Ich habe den Charakter von einer Art entlehnt, die sich nur auf der Cascarill-Rinde findet, und die ich daher Trypethelium Eluteriae nenne. Das Wärzchen, welches nach Acharius bey der andern Art, Bath. mastoideum, die Höckerchen bedeckt, scheint mir nicht ganz wesentlich. Vielmehr glaube ich, daß sich diese Gattung von der folgenden durch die bloß staubigen, nicht kettenförmig an einander hängenden Saamen und durch die mehrern Fächer unterscheidet, welche in jedem Höckerchen sind. Von Thelotrema ist sie so wohl durch die nackte Pulverform der Saamen als dadurch unterschieden, daß die Höckerchen aus eigenthümlicher, von der Rinde unterschiedener Substanz bestehn.

6. *Verrucaria.* (Fig. 98, a, b, c)

Rundliche oder kegelförmige, geschlossene, aus eigener Substanz gebildete Höckerchen, die etwas über der Rinde hervor ragen, und in einer einzigen Höhle

einen pulverichten Kern von kettenförmig an einander hängenden Saamen (a) enthalten.

Die Rinde ist mehrentheils staubig, oder äußerst dünn und hautartig, allezeit aber von anderer Farbe als die Saamenhöckerchen.

7. *Endocarpon.* (Fig. 80, a — d)

Geschlossene runde Gehäuse in der Substanz der Rinde selbst, die nicht über ihr hervor ragen, sondern nur durch einzele Punkte sich auf der Oberfläche zu erkennen geben. (d) Beym senkrechten Schnitt erkennt man, (a) daß diese Gehäuse von anderer Substanz und Farbe als die Rinde sind. Sie enthalten in besondern durchsichtigen, häutigen Säckchen, welche strahlenförmig vom Mittelpunkte des Gehäuses sich an seinen Umfang erstrecken, die Saamen. (b) Man sieht in der letztern Figur ganz deutlich, daß die Gehäuse von der übrigen Rinden-Substanz abgesondert sind.

Die Rinde ist mehrentheils laubartig.

Mit der vorigen Gattung läßt sich diese durchaus nicht vereinigen, weil die Gehäuse keine Höcker sind, auch die Saamen nicht in einem pulverichten Kern nackt und kettenförmig an einander liegen, sondern in besondern Hautbeutelchen eingeschlossen sind.

8. *Thelotrema.* (Fig. 99, a, b, c)

Geschlossene, vielfächerige Gehäuse, die zum Theil von der Rinden-Substanz gebildet werden und in diesen Fächern, die von eigenen Häuten umgeben sind, (c) mit durchsichtigen Hautbeuteln umgebene Saamen enthalten. Die Gehäuse erheben sich, indem sie die Rinde in die Höhe heben, mit derselben über die Oberfläche. Hierdurch und durch die vielfächerige Beschaffenheit der Gehäuse unterscheidet sich diese Gattung von der vorigen. Ein Hauptunterschied liegt auch darin, daß das Gehäuse des Endocarpon aus eigener, von der Rinde abgesonderter Substanz besteht, da es beym Thelotrema von der Rinde selbst gebildet wird.

Die Rinde ist mehrentheils knorpelhäutig. Zu dieser Gattung gehört der L. pertusus Linn.

9. *Sphaerophoron.* (Fig. 96)

Geschlossene, rundliche Cisteln, aus Rinden-Substanz gebildet, die in der Folge unregelmäßig aufplatzen und nackten Saamenstaub von sich geben.

Die Rinde bildet fast immer Sträucher, mit glatter Oberfläche und soliden Strünken.

Zu dieser Gattung gehört der Lichen globiferus und fragilis *Linn.*

10. *Isidium.* (Fig. 97, a, b)

Offene Kügelchen, die rings um von einer Saamenschicht umgeben sind, auf der Spitze besonderer Keimwärzchen sitzen und inwendig einen festen Kern haben. Die Keimwärzchen bedecken fast die ganze Rinde, die mehrentheils hart und nicht ausgebildet ist.

Daß die Fruchtbehältnisse nicht aus eigener Substanz sollten gebildet seyn, kann ich nicht zugeben. Die Knöpfchen oder Kügelchen sind es wirklich: sie sitzen auf den Keimwärzchen so locker, daß man diese eben so wenig als den falschen Rand der Lecideen mit zu den Fruchtbehältnissen rechnen darf.

Von allen übrigen Gattungen unterscheidet sich diese durch die Saamenkügelchen auf den Keimwärzchen, die rings um von einer offenen Saamenschicht umgeben sind. Das letztere findet sich zwar auch bey dem Calicium, aber hier haben die Saamenknöpfchen eigene Stielchen von anderer Farbe als die Rinde. Beym Isidium sitzen die Kügelchen unmittelbar auf den Keimwärzchen, fallen von denselben ab, und hinterlassen auf ihnen ein Grübchen.

Zu dieser Gattung gehört der Lichen corallinus Linn.

11. *Urceolaria.* (Fig. 91)

Vertiefte, ausgehöhlte Schüsselchen mit doppeltem Rande, einem eigenthümlichen, von gleicher Farbe mit dem Schüsselchen, oft auch von gleicher Farbe mit der Rinden-Substanz, und einem fremdartigen falschen, den die Rinden-Substanz darbietet, umgeben. Die Oberfläche der Schüsselchen ist von der offenen Saamenschicht bedeckt, worin nackte, pulverichte Saamen befindlich sind.

Mit den Lecideen kommt diese Gattung am meisten in Rücksicht der Saamen und darin überein, daß die Schüsselchen oft einen eigenen Rand haben. Aber diesen eigenen Rand umgiebt fast alle Mahl ein zweyter fremdartiger, der von der Rinden-Substanz herkommt, wodurch die Urceolarien den Parmelien ähnlich werden. Doch sind bey den Urceolarien die Ränder niemahls frey, wie bey den Parmelien, und die Saamen sind nicht in besondern Röhrchen eingeschlossen.

Uebrigens unterscheiden sich die Urceolarien von den Lecideen und Parmelien auch hauptsächlich durch die vertiefte, ausgehöhlte Oberfläche der Schüsselchen; und wenn die Parmelien auch ähnliche Schüs-

23 *

selchen, die Peltidea saccata ähnliche Schildchen hat, so fehlt doch diesen der eigenthümliche Rand.

So wenig ich geneigt bin, die Urceolarien, dieser Gründe wegen, mit den Parmelien zu vereinigen, so glaube ich doch, daß man sie allenfalls zu den Lecideen ziehen könnte, wenn nur bey diesen nicht so bestimmt die platte oder erhabene Tellerform gewöhnlich wäre. Indessen bemerke ich, daß Urceolaria diamarta nach den Exemplaren, die ich vom Riesengebirge habe, eine offenbare Lecidea ist, und neben L. lilacea und Oederi stehen muß.

12. *Parmelia.* (Fig. 82)

Dickliche, platte, bisweilen vertiefte, nicht selten auch erhabene Schüsselchen, die sich über die Rinde erheben, keinen eigenen Rand haben, sondern denselben von der Rinde entlehnen, und von ihm frey umgeben sind. Die Oberfläche der Schüsselchen ist mit einer Saamenschicht bedeckt, die in besondern Röhrchen Zwillingssaamen enthält.

Das Daseyn des fremdartigen Randes um die Schüsselchen her unterscheidet diese Gattung hauptsächlich von den Lecideen, so wie auch der Umstand, daß die Saamen nicht frey, sondern in eigenen Röhr-

chen liegen. Doch verliert sich bey manchen ältern Schüsselchen der fremdartige Rand, und sie werden nun den Lecideen völlig ähnlich. Dies ist besonders der Fall bey der Parm. rubra und effusa.

Uebrigens hat die Rinde dieser zahlreichen Gattung, von welcher wir schon zwey hundert Arten zählen, eine höchst mannigfache Form. Sie ist einförmig, pulvericht, gallertartig, lederartig und gelappt, strauch- und fadenartig.

13. *Sticta.* (Fig. 90, a, b)

Platte oder etwas erhabene Schüsselchen, die über der Rinde hervor ragen und von derselben ihren Rand entlehnen, sitzen allezeit auf der Oberfläche des Laubes. Auf der untern Fläche (b) finden sich Vertiefungen oder Becherchen, (cyphellae) worin die Keimhäufchen gesessen haben und sie zum Theil noch ausfüllen. Die Saamenschicht enthält in besondern Röhrchen die Saamen.

Die Becherchen auf der Rückseite des Laubes machen den Gattungs-Charakter aus: das Laub ist meistens fest, lederartig und gelappt.

Zu dieser Gattung gehört unter andern der Lichen sylvaticus Linn.

14. *Peltidea.* (Fig. 81, a, b)

Längliche, nierenförmige, mehrentheils platte, selten ausgehöhlte, dünnhäutige, platt an das Laub gedrückte Schildchen, die entweder auf der obern oder auf der untern Fläche des Laubes, gewöhnlich nicht weit vom Rande sitzen, und ihren fremdartigen, frey stehenden Rand vom Laube entlehnen.

Die Saamenschicht enthält die länglichen Saamen in Röhrchen.

Das Laub ist lederartig, häutig, gelappt.

Zu dieser Gattung gehören L. caninus, aphthosus, arcticus Linn.

15. *Cetraria.* (Fig. 101)

Schüsselförmige, dickliche Schildchen, die platt angedrückt sind und einen freyen Rand vom Laube entlehnen.

Die Saamenschicht scheint auch die Saamen in Röhrchen zu enthalten.

Das Laub ist gelappt, und die Lappen sind sehr unregelmäßig eingeschnitten, am Rande mehrentheils kraus.

Diese Gattung steht zwischen der Peltidea und Parmelia mitten inne. Mit der erstern könnte sie

noch am ehesten vereinigt werden, wenn die Schildchen nicht durch ihren mehr zugerundeten Umfang und durch ihre dickere Beschaffenheit sich der Natur der Schüsselchen näherten.

Hierher gehören L. nivalis, islandicus, juniperinus.

16. *Usnea.* (Fig. 83)

Runde, platte, lederartige, wenig gefärbte Scheibchen, die nur an der untern Fläche mit Rinden-Substanz bekleidet sind, von ihr aber weder einen fremdartigen Rand entlehnen, noch auch mit einem eigenthümlichen Rande versehn sind. Die Saamenschicht enthält runde, nackte Saamen.

Das Laub besteht in ästigen Fäden, oder es ist fast strauchartig, und es läßt sich die Rinden-Substanz von dem holzigen Kerne sehr deutlich unterscheiden.

Auf den Exemplaren, welche keine Scheibchen tragen, kommen Keimwärzchen von anderer Farbe als die Fäden vor. (Fig. 84, a)

17. *Cornicularia.* (Fig. 100)

Schüsselförmige, dunkel gefärbte, in der Mitte gestielte, mit Strahlenfäden umgebene Scheibchen,

mehrentheils ohne allen Rand. Doch ist gleichwohl im Anfange etwas dem Aehnliches vorhanden. Dieser Ansatz zu einem Rande verliert sich aber in die Strahlenfäden, womit gewöhnlich die Schüsselscheibchen umgeben sind. Die Saamenschicht enthält, so viel ich habe untersuchen können, runde, nackte Saamen.

Das Laub ist meistens strauchartig, mit soliden, steifen Zweigen versehn.

Von der vorigen Gattung, mit welcher die Cornicularia am nächsten verwandt ist, unterscheidet sie sich, nach Acharius, so wohl durch die dunklere Farbe, als auch durch die nicht platte, sondern erhabene oder vertiefte Beschaffenheit der Schüsselscheibchen, wie durch den strauchartigen, steifen Wuchs des Laubes. Ich gestehe indessen, daß mir diese Charaktere nicht genügen, und daß daher diese und die vorige Gattung zu vereinigen leicht seyn würde.

Zu dieser Gattung gehören Lichen triſtis Web., aculeatus Ehrh., vielleicht auch L. lanatus und pubeſcens Linn., bey denen man gleichwohl noch keine Früchte entdeckt hat.

18. *Stereocaulon.* (Fig. 89, a, b)

Offene, rundliche, stark gefärbte Knöpfe, im An-

fange mit einem deutlichen, eigenthümlichen Rande umgeben, der sich in der Folge verliert. Die Oberfläche der Knöpfe bedeckt eine Saamenschicht, in welcher die Saamen nackt sitzen, und die Knöpfe selbst werden von der Substanz der Rinde gebildet.

Diese Knöpfchen sitzen auf keinen besondern Stielchen, sondern sind überall an das Laub angewachsen. Das letztere ist strauchartig, rauh, mehrentheils mit Keimwärzchen besetzt, brüchig und solide.

Zu dieser Gattung gehört unter andern L. paschalis Linn.

19. *Baeomyces.* (Fig. 93)

Rundliche oder erhabene, stark gefärbte Knöpfchen, ohne besondern Rand, erheben sich auf besondern Stielen, oder sitzen auf dem Rande des trichterförmig erweiterten Laubes. Ihre ganze Oberfläche ist mit einer Saamenschicht bedeckt, in welcher nackte Saamen stecken. Der Körper des Knöpfchens selbst wird aber von der fremdartigen Substanz des Fruchtstiels gebildet.

Das Laub ist selten blattartig und gelappt, gewöhnlich platt und oft pulvericht.

Zu dieser Gattung gehören L. rangiferinus,

pyxidatus, cocciferus, u. s. f. Sie stimmt mit der Gattung Isidium, Stereocaulon und Calicium in Rücksicht der wesentlichen Theile ziemlich überein. Aber von Stereocaulon ist sie durch die gestielte und ungerandete Beschaffenheit der Knöpfchen, wie durch die hohle Form der Fruchtstiele, von Isidium durch die Abwesenheit der Keimwärzchen, auf denen die Kügelchen des Isidium sitzen, von Calicium durch den Unterschied der Substanz der Fruchtstiele von den Knöpfchen selbst unterschieden.

Sonach könnte man folgende tabellarische Uebersicht der Flechten geben:

A. Die Saamenbehältnisse aus eigenthümlicher Substanz gebildet.

a. Die Saamen selbst stellen einen nackten schwarzen Pulverstaub dar;

1. in Rillen, — Opegrapha.
2. in Tellerchen, — Lecidea.
3. auf Knöpfchen,
   aa. mit Stielchen von eigener Substanz versehn, — Calicium.
   bb. auf der Spitze der Keimwärzchen, von welcher sie abfallen, — Isidium.
4. in Gewinden, — Gyrophora.

5. in mehrfächerigen Höckerchen; Trypethelium.

b. die Saamen hängen kettenförmig zusammen,

6. in einfächerigen Höckerchen; Verrucaria.

c. die Saamen sitzen in besondern häutigen Beutelchen,

7. in gemeinschaftlichen Gehäusen. Endocarpon.

B. Die Saamenbehältnisse zum Theil aus der gemeinschaftlichen Substanz der ganzen Masse gebildet.

a. Die Saamen selbst stellen einen nackten schwarzen Pulverstaub dar,

aa. die gemeinschaftliche Rinden-Substanz umgiebt das Saamenbehältniß von außen ganz,

8. in runden Behältnissen auf besondern Stielen; Sphaerophoron.

bb. die gemeinschaftliche Rinden-Substanz bildet den Kern des Behältnisses, welches von der Saamenschicht umgeben wird,

9. in ungeränderten Knöpfchen auf besondern Stielen, Baeomyces.

10. in anfangs geränderten Knöpfchen auf dem Laube selbst; Stereocaulon.

cc. die gemeinschaftliche Rinden-Substanz bildet den äußern Rand der vertieften, noch besonders geränderten Schüsselchen, 11. Urceolaria.

b. Die Saamen sind rund und hängen kettenförmig zusammen. Die gemeinschaftliche Substanz umgiebt nur die untere Fläche der Behältnisse, und bildet strahlenförmige Fortsätze rings um die letztern,

12. in platten Scheibchen, mit fadenartigem Laube, Usnea.

13. in Schüsselscheibchen, mit steifem strauchartigen Laube, Cornicularia.

c. Die Saamen stecken in besondern durchsichtigen häutigen Beutelchen. Die gemeinschaftliche Rinden-Substanz bildet das ganze mehrfächerige Gehäuse. 15. Thelotrema.

d. Die Saamen stecken in besondern feinen Röhrchen der Saamenschicht.

aa. Die gemeinschaftliche Rinden-Substanz bildet den Rand der Behält-

nisse, und macht einen Theil der letztern aus; es sind Schüsselchen; 16. Parmelia.

bb. die gemeinschaftliche Rinden-Substanz umgiebt locker und frey den Rand des Behältnisses, ohne einen Theil desselben auszumachen.

aaa. Es sind Schüsselchen auf der obern und Keimbecherchen auf der untern Fläche, 17. Sticta.

bbb. es sind Schildchen, 18. Peltidea.

ccc. es sind Schüsselschildchen. 19. Cetraria.

Ich gebe diese Tabelle nach dem Maße unserer gegenwärtigen Kenntnisse. Haben wir erst sorgfältigere Untersuchungen über den Bau und die Fortpflanzung der verwandten Gewächse, besonders der Conferven und Schwämme, angestellt, so werden wir noch manche Abänderungen treffen müssen.

Erklärung der Kupfer zur dritten Sammlung.

Erste Tafel.

Fig. 1. Wurzelknolle von Aspidium Filix mas, natürliche Größe.

aa. Das Mützchen der Wurzelenden. (S. 27. 28.)

bb. Die Knollen selbst.

cc. Die Spreublätter. (S. 25. 26.)

Fig. 2. Saamenkapseln mit dem gegliederten Ringe umgeben, durch No. 6 des Mikroskops angesehn. (S. 57.)

Fig. 3. Durchschnitt des Strunks von Polypodium aureum, um die Gefäßbündel zu sehen; natürl. Größe. (S. 35.)

Fig. 4. Länglicher Schnitt dieses Strunks, um die braune Haut zu zeigen, welche die Gefäßbündel einschließt; nat. Größe. (S. 36.)

Fig. 5. Derselbe, durch die Loupe angesehn. (S. 36.)

Fig. 6. Ein Theil desselben, durch No. 5 des Mikroskops angesehn.

a. Die braune Hülle der Gefäßbündel.

b. Gestreckte Kanäle.

cc. Treppengänge mit losgewundenen Fasern.

d. Treppengänge in ihrer gewöhnlichen Lage. (S. 36. 37.)

Fig. 7. Ein Blattstück von Polypodium tenellum, mit Gefäßbündeln, die sich theilen, und den einen Zweig in Saamenhäufchen, den andern in verdickte Enden übergehen lassen; durch die Loupe gezeichnet. (S. 48. 49.)

Fig. 8. Ein dergleichen aus Polypodium scandens, wo die Gefäßbündel durch die Saamenhäufchen durchgehn und sich in drüsenförmige Verdickungen endigen; durch die Loupe gezeichnet. (S. 48. 49.)

Fig. 9. Bündel von Treppengängen aus Aspidium patens, durch No. 5 des Mikroskops. (S. 36.)

Zweyte Tafel.

Fig. 10. Verdickte Enden der Gefäßbündel aus Polypodium aureum, durch No. 6 des Mikroskops. (S. 50.)

Fig. 11, a, b. Dieselben aus Blechnum occidentale. (S. 50.)

Fig. 12. Dieselben aus Polypodium vulgare. (S. 50.)

Fig. 13. Dieselben aus Polypodium aureum, wo sie mit den Eyerstöcken in Verbindung kommen. (S. 51.)

Fig. 14. Einsaugende Spaltöffnungen des Oberhäutchens der Farrenkräuter, aus Polypodium vulgare, No. 5. (S. 55.)

Fig. 15. Junge Eyerstöcke mit Saftfäden aus der Pteris serrulata, No. 5. (S. 63.)

Fig. 16. Junge Eyerstöcke aus Asplenium septentrionale, No. 5. (S. 63.)

Fig. 17. Aus Saamen aufgehende Pflänzchen von Athyrium Filix femina, mit ihren Saamenlappen. (S. 62.)

a. Natürliche Größe.

b. Durch die doppelte Loupe.

Fig. 18. Acrostichum Marantae. (S. 46. 81.)

Dritte Tafel.

Fig. 19. Gattungs-Charakter von Hemionitis reticulata.

b. Die Saamenlinien vergrößert. (S. 85. 86.)

Fig. 20. Meniscium triphyllum. (S. 84.)

b. Die Saamenlinien vergrößert.

Fig. 21. Grammitis lanceolata. (S. 83.)

b. Die Schuppen vergrößert. (S. 45.)

Fig. 22. a. Gattungs-Charakter von Aspidium oder Nephrodium *Michaux*. (S. 124.)

b. Das Schleyerchen vergrößert.

Fig. 23. Ein Blatt von Asplenium salicifolium, um den Gattungs-Charakter zu zeigen. (S. 105.)

Fig. 24. Caenopteris Odontites. (S. 115.)

Fig. 25. Scolopendrium officinale. (S. 117. 118.)

b. Die Saamenlinien vergrößert.

Vierte Tafel.

Fig. 26. Pteris comans. (S. 97.)

b. Die Saamenlinien vergrößert.

Fig. 27. Lonchitis hirsuta. (S. 117.)
Fig. 28. Lindsaea trichomanoides. (S. 115.)
b. Das Schleyerchen vergrößert.
Fig. 29. Woodwardia japonica. (S. 120.)
Fig. 30. Athyrium fragile. (S. 134.)
Fig. 31. Dicksonia flaccida. (S. 145.)
b. Die Saamenkelche vergrößert. Bey andern Arten stoßen die beyden Schleyer nicht so zu einem zusammen hängenden Kelch zusammen.
Fig. 32. Cyathea commutata. (S. 50. 147.)
b. Die Saamenkelche vergrößert.
Fig. 33. Davallia domingensis. (S. 149.)
b. Die Saamenkelche vergrößert.

Fünfte Tafel.

Fig. 34. Blechnum occidentale. (S. 99.)
Fig. 35. Trichomanes crinitum. (S. 151.)
b. Vergrößert.
Fig. 36. Hymenophyllum bivalve. (S. 151.)
b. Vergrößert.
Fig. 37. Adiantum aculeatum. (S. 121.)
Fig. 38. Kapsel der Osmunda regalis. (S. 159.)
Fig. 39. Lygodium venustum. (S. 162.)
b. Ein einzeles Blättchen vergrößert.
c. Eine einzele Kapsel.
d. Die aufspringende Kapsel vergrößert, mit den Saamen.
Fig. 40. Kapsel der Pilularia globulifera. (S. 188.)
b. Vergrößert.

c. Saamenkapsel mit der lockern Haut.

d. Birnförmige Beutel mit Pollen angefüllt.

Fig. 41. Isoëtes lacustris. (S. 195. f.)

a. Männliche Schuppen.

b. Im Durchschnitt vergrößert.

c. Weibliche Schuppe.

d. Durchschnitt vergrößert.

e. f. Einzeles Saamenkorn mit dem Kreuzreifen.

g. Durchschnitt desselben, um den Embryo zu zeigen.

Fig. 42. a. Durchschnitt der Kapsel von Marsilea quadrifolia. (S. 190.)

b. Einzeles Saamenkorn in der lockern Hülle, mit daran liegenden Pollen-Beutelchen.

Sechste Tafel.

Fig. 43. Ein zartes Blattstück von der Funaria hygrometrica, um das erste Ansetzen des Zellgewebes zu zeigen. (S. 213.)

Fig. 44. Keimkölbchen mit dazwischen stehenden Saftfäden aus der Barbula ruralis. (S. 221. f. 230. 231.)

Fig. 45. Dieselben aus der Funaria hygrometrica. (S. 221. 230. 231.)

a. Natürliche Größe.

b. Durch die Loupe.

c. Durch No. 5.

Fig. 46. Keimpulver auf den Blattspitzen der Jungermannia byssoides. (S. 221. f. 226. 307.)

a. Durch die Loupe.
b. Durch No. 5.

Fig. 47. Junge Eyerstöcke aus Mnium cuspidatum, mit Saftfäden. (S. 221. 224. 230. 231. 240.)

Fig. 48. Anfangende Kalyptra der Encalypta vulgaris. (S. 241.)

Fig. 49. Dicranum virens. (S. 246. 283.)
b. Die gespaltenen Zähne.

Fig. 50. Pohlia elongata *Hedw.*, mit den Zähnen des äußern und innern Peristoms. (S. 246. 293. 294.)

Fig. 51. Splachnum rubrum. (S. 246. 249. 276.)

Fig. 52. Tetraphis ovata. (S. 247. 275.)

Fig. 53. Conostomum arcticum. (S. 247. 282.)

Fig. 54. Barbula ruralis. (S. 247. 284.)

Fig. 55. Orthotrichum adfine. (S. 247. 287.)

Siebente Tafel.

Fig. 56. Hypnum Ludwigii. (S. 297.)

Fig. 57. Ring von Mnium caespiticium. (S. 248.)

Fig. 58. a. Andreaea rupestris. (S. 275.)
b. Conferven an der Barbula unguiculata. (S. 253.)

Fig. 59. Grimmia Schleicheri. (S. 277.)

Fig. 60. Polytrichum aloides. (S. 282.)

Fig. 61. Trichostomum canescens. (S. 284.)

Fig. 62. Didymodon capillaceus. (S. 286.)

Fig. 63. Timmia longiseta. (S. 289.)

Fig. 64. Bartramia Halleriana. (S. 293.)

Fig. 65. Bryum longicollum. (S. 293.)

Fig. 66. Mnium austriacum. (S. 295.)

Fig. 67. Mnium nutans. (S. 295.)

Fig. 68. Buxbaumia aphylla. (S. 298.)

Fig. 69. Diphyscium foliosum. (S. 285.)

Fig. 70. Climacium dendroides. (S. 288.)

Achte Tafel.

Fig. 71. Leskea polyantha. (S. 291.)

Fig. 72. Funaria hygrometrica. (S. 292.)

Fig. 73. Jungermannia excisa mit dem Keimpulver auf der Spitze der Blätter. (S. 307.)

Fig. 74. Die Frucht von Jungermannia epiphylla, mit den Saamen und ihren Schleudern. (S. 305. 307.)

Fig. 75. Coscinodon pulvinatus, (Grimmia cribrosa Hedw.) (S. 281.)

Fig. 76. Neckera cladorrhizans. (S. 287. 288.)

Fig. 77. Fontinalis antipyretica. (S. 298.)

Fig. 78. Sphaerocarpus terrestris. (S. 319.)

Fig. 79. Lepraria viridis Achar.

a. Natürliche Größe.

b. Vergrößert. (S. 322.)

Fig. 80. Endocarpon miniatum. (S. 324. 334.)

a. Durchschnitt mit der Loupe angesehn.

b. Vergrößerung des Gehäuses, No. 5.

c. Das ganze Gewächs.

d. Ein Theil desselben.

Fig. 81. Peltidea horizontalis. (S. 324. 333.)

b. Saamenschicht unter No. 5 gesehn.

Neunte Tafel.

Fig. 82. Parmelia leptalea. (S. 332. 356.)
b. Saamenschicht mit den Zwillingssaamen, unter No. 5 gesehn.
c, d. die Schüsselchen.

Fig. 83. Usnea plicata. (S. 325. 333. 359.)

Fig. 84. Usnea plicata γ. dasopogon.
a. Keimwärzchen. (S. 326. 331. 359.)

Fig. 85. Keimwärzchen der Parmelia conspersa. (S. 326. 331.)

Fig. 86. Pulveraria chlorina *Achar.*
b. Vergrößert. (S. 327.)

Fig. 87. Lepraria lutescens *Achar.*
b. Vergrößert. (S. 327.)

Fig. 88. Calicium hyperellum. (S. 328. 349.)
b. Vergrößerte Früchte.

Fig. 89. Stereocaulon paschale. (S. 332. 334. 360. 361.)

Fig. 90. Sticta filicina. (S. 332. 357.)
a. Die Oberfläche.
b. Die Unterfläche mit den Keimbecherchen.

Fig. 91. Urceolaria scruposa. (S. 332. 355.)

Fig. 92. Lecidea icmadophila. (S. 333. 347.)

Fig. 93. Baeomyces cocciferus. (S. 333. 361.)

Fig. 94. Gyrophora hyperborea. (S. 334. 349.)
b. Die Gewinde.

Zehnte Tafel.

Fig. 95. Trypethelium Eluteriae. (S. 334. 350.)

b, c. Die Höckerchen heraus genommen und durchschnitten.

Fig. 96. Sphaerophoron coralloides. (S. 353.)

Fig. 97. Isidium coccodes. (S. 334. 354.)

b. Vergrößert.

Fig. 98. Verrucaria nitida. (S. 334. 351.)

a. Saamenschicht mit kettenförmigen Saamen, durch No. 5.

b. Die Oberfläche in natürlicher Größe.

c. Durchschnitt der Höckerchen durch die Loupe.

Fig. 99. Thelotrema pertusum. (S. 335. 355.)

a. Saamenschicht mit den Hautbeuteln.

b. Natürliche Größe der Wärzchen.

c. Durchschnitt derselben.

Fig. 100. Cornicularia muricata. (S. 359.)

Fig. 101. Cetraria islandica. (S. 358.)

Fig. 102. Opegrapha scripta var. a. (S. 334. 346.)

b. Die Rillen vergrößert.

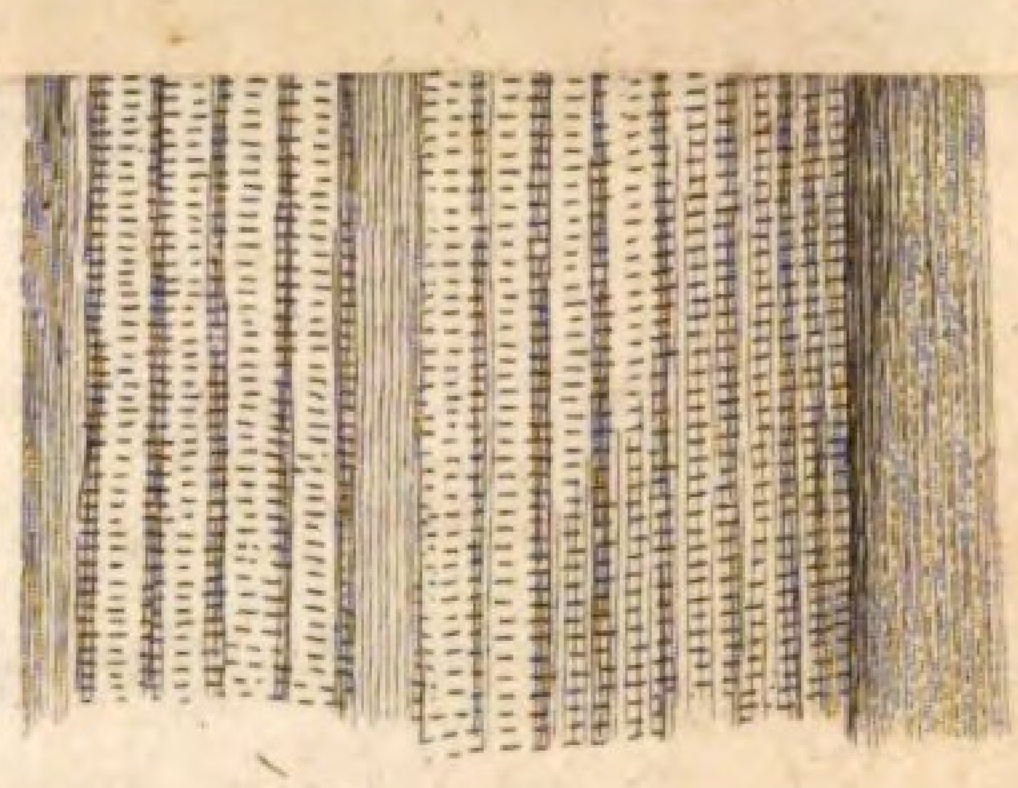
Fig. 103. Junge Anflüge der Parmelia pollinaria. (S. 323. 326. 328.)

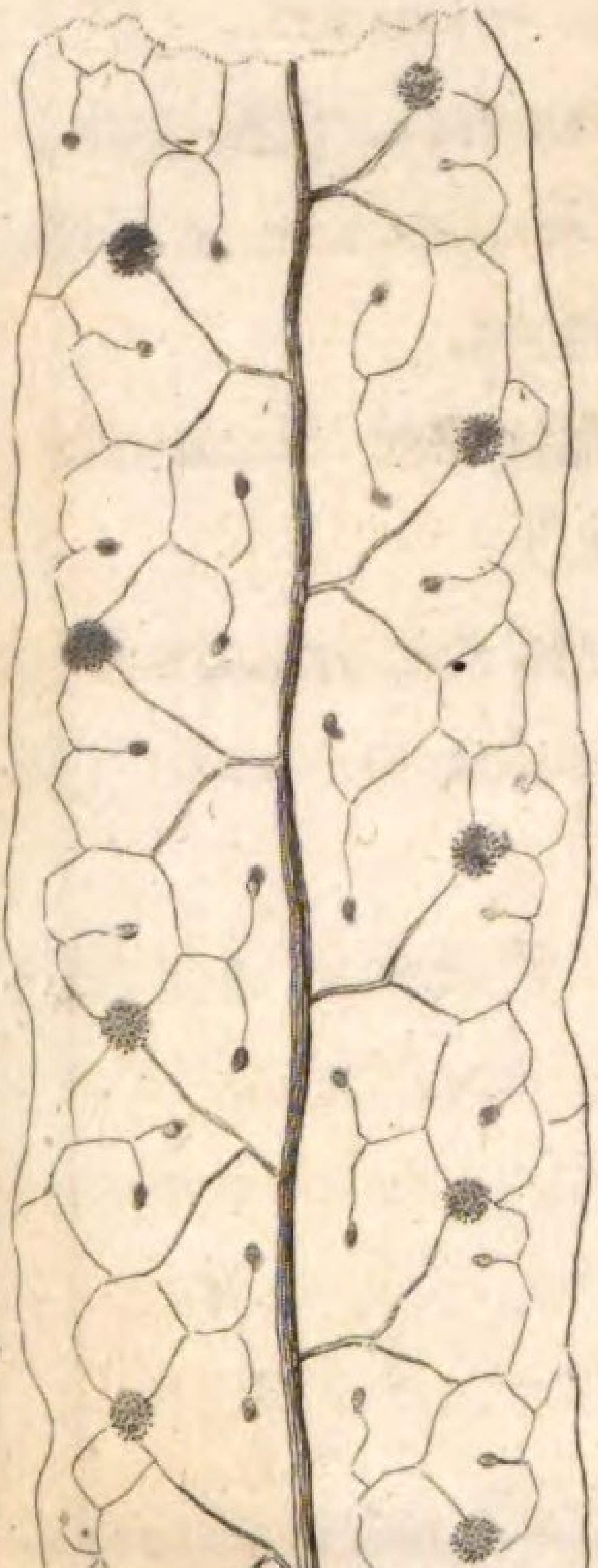
Fig. 104. Saamenschicht mit drunter liegendem Zellgewebe aus der Peltidea laccata. (S. 324. 335. 358.)

Fig. 105. Senkrechter Schnitt des Strunks von Usnea florida. (S. 324. 325.)

Fig. 106. Ein Blatt von Taenitis pterioides *Willd.*, einer neuen Gattung Farrenkraut, die neben Grammitis und Hemionitis steht.

9.

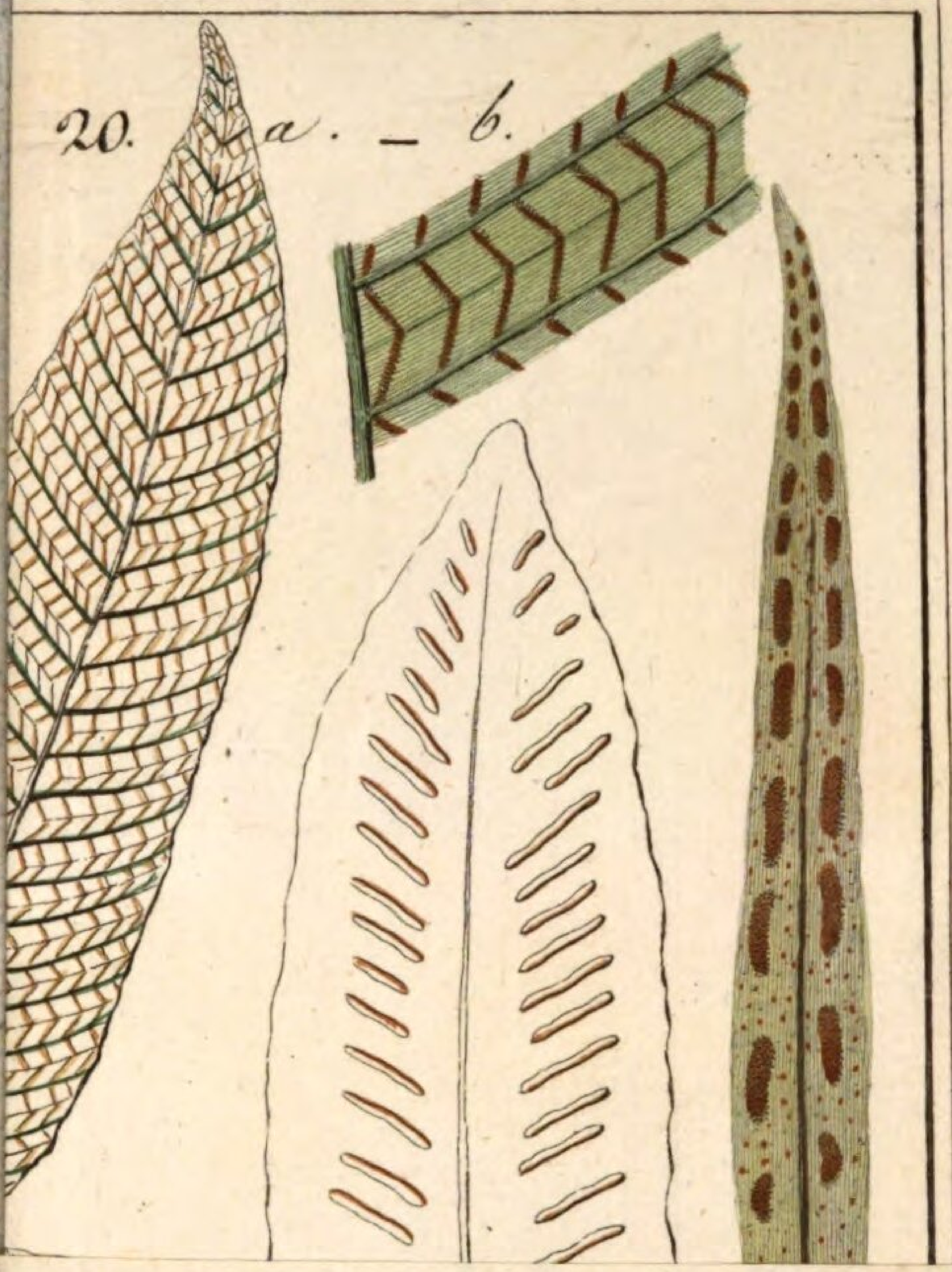




7.

gez. v. A. G. Eberhard. gest. v. Hoppe

gez: v. A. G. Eberhard gest. v. Hoppe


20.
a. – b.

gez: v G.A. Eberhard gest. v. Hoppe.

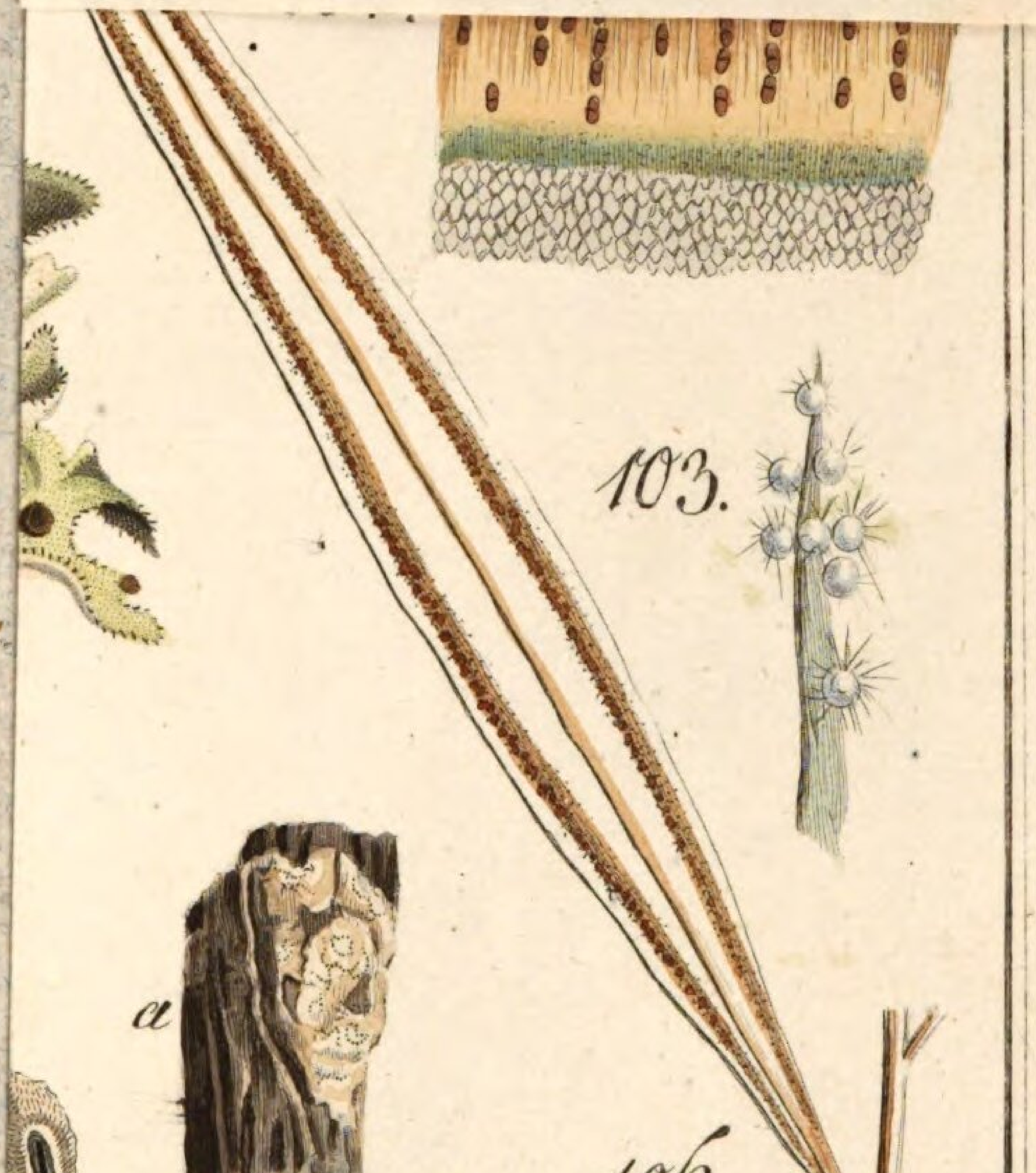
V.

gez: v. A. G. Eberhard gest. v Hoppe.

58.
b
a
59.
60.
63.
64.

gez. v. A. G. Eberhard. gest. v. Hpe

86. a
b
87.
a
b
b
88. a
91.
a



nach der Natur gez: v. A. G. Eberhard.   gest. v. Hoppe.

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Sprengel, Kurt,

Anleitung zur Kenntniß der Gewächse in Briefen

Bd.: 3

Halle 1804

Phyt. 667-3
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10303385-3